

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta

Katedra hudební výchovy

**NOVÉ PODNĚTY K VYTVÁŘENÍ POČÍTAČOVÝCH
PROGRAMŮ PRO VÝUKU INTONACE A SLUCHOVÉ VÝCHOVY**

Jan Křupa
anglický jazyk - hudební výchova

Vedoucí diplomové práce
MgA. et Mgr. Marek Valášek, Ph.D.

2007/2008

Praha

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně. Její výsledky mohou být dále použity podle uvážení vedoucího diplomové práce (respektive katedry hudební výchovy).

V Praze dne 5. března 2008

..

*Děkuji vedoucímu diplomové práce MgA. et Mgr. Marku Valáškoví, Ph.D.
za podnětnou spolupráci, rady a připomínky.*

Anotace

Diplomová práce si klade za cíl dát programátorům nové podněty k tvorbě počítačových programů pro výuku intonace a sluchové výchovy. Konkrétně přináší návrh software, který umožňuje procvičování zpěvu ve vícehlasu. Pro tvorbu tohoto programu jsem byl inspirován na jedné straně současnými možnostmi v oblasti informačních technologií, na druhé straně intonačním software, který je volně dostupný na internetu. V první části mé práce je prozkoumána a vyhodnocena současná situace v oblasti již existujících intonačních programů. Z této analýzy jsou vyvozeny závěry pro druhou část, kde je detailně popsáno, co by nový software měl obsahovat. Ve třetí jsou řešeny technické parametry a možnosti vytvoření tohoto programu.

Abstract

The aim of this diploma thesis is to introduce new stimuli to programmers of ear-training software. In the first part, a brief description of six already existing ear-training computer programs is given. The second part focuses on the features of a new software which trains the sight-singing of melodies in musical scores with several voices sounding at the same time. In the third part, the question of feedback is addressed, along with other technical details.

OBSAH

Anotace.....	4
Abstract.....	5
OBSAH.....	6
Úvod.....	8
1 Porovnání vybraných intonačních programů.....	11
1.1 Auralia (verze 3.0).....	12
1.2 Ear Master (verze 5.0).....	14
1.3 Sight-Singer (verze 2.5).....	16
1.4 Ear Power (verze 2.4).....	17
1.5 Improvisor (verze 1.1).....	18
1.6 Earope (verze 1.65).....	19
1.7 Shrnutí.....	20
2 Technicko-metodologický návrh nového programu.....	21
2.1 Obecný vzhled programu.....	23
2.2 Tématické okruhy a jejich detailní popis.....	25
2.2.1 Zpěv jednotlivých tónů v izolovaných akordech.....	25
2.2.2 Zpěv cvičení kanonického a imitačního charakteru.....	27
2.2.2.1 Zpěv kánonů.....	27
2.2.2.2 Zpěv paralelních stupňovitých postupů.....	30
2.2.2.3 Vícehlasá cvičení imitačního charakteru.....	32
2.2.3 Vícehlasá cvičení se samostatně vedenými hlasy.....	33
2.2.3.1 Polyfonní faktura.....	33

2.2.3.2 Homofonní faktura (čtyřhlasé cvičení).....	35
2.3 Metodický postup a podoba cvičení po zvolení možnosti <i>Test</i>	43
2.4 Schematické znázornění struktury programu.....	45
2.5 Shrnutí návrhu programu.....	49
3 Další technické otázky.....	50
3.1 Zpětná vazba.....	50
3.2 Možnosti realizace programu.....	52
Závěr.....	53
BIBLIOGRAFIE.....	55

Úvod

Každý hudebník se ve svém životě určitě mnohokrát setkal s elektronickými zařízeními určenými k práci s hudbou. Ať už se jedná o nejrůznější elektrofonické hudební nástroje, velká hudební studia nebo různé počítačové programy (notační, skladatelské, intonační). Bez nadsázky lze říci, že elektronika je v dnešním hudebním světě už neodmyslitelnou záležitostí. Tento trend se začíná projevovat i ve výuce hudební výchovy na všeobecně vzdělávacích i odborných školách. V počítačových učebnách jsou často nainstalovány hudební programy sloužící k notaci, komponování nebo procvičování intonace. Dá se očekávat, že se na tomto trendu v budoucnu nebude nic měnit. Spíše se ještě upevní a škol využívajících hudební programy bude v závislosti na jejich ekonomické situaci stále přibývat.

V této práci se budu zabývat současným stavem a dalšími možnostmi rozvoje v oblasti hudebně intonačních programů (tj. programů, které umožňují sluchovou analýzu a zpěv či hraní z listu pomocí mikrofону nebo elektronického hudebního nástroje připojeného k počítači). Tyto programy považuji za vítané zpestření hudebních aktivit žáka, neboť se jimi dá výborně procvičovat především sluchová analýza a v menší míře i vokální intonace¹. Při jejich používání není třeba, aby někdo jiný hrál požadované intervaly či akordy na hudební nástroj, přičemž počítačové generování ukázek zaručuje dostatečnou variabilitu při procvičování. Na tomto místě bych chtěl připomenout diplomovou práci Jiřího Hokeše², ve které je podán návrh na vytvoření obdobného programu, který však (přes nespornou propracovanost metodologické části) v oblasti vokální intonace nepřináší mnoho nového. To je problém, který se zde budu snažit překonat. Vzhledem k tomu, že Hokešova práce

¹ Můj nový program přináší podněty právě v oblasti vokální intonace.

² Hokeš, J. Návrh software pro výuku intonace a sluchové výchovy. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta, 2005.

pro mě byla při psaní mé diplomové práce výchozím bodem a budu se na ni v dalším průběhu často odvolávat, považuji za vhodné zde ve stručnosti shrnout její obsah a zhodnotit ji.

V úvodu a teoretické části Hokešovy práce je obhajován význam využití informačních technologií v současné škole a význam vokální intonace při hudebním rozvoji žáka. Rovněž je zde uveden historický přehled intonačních metod. V metodologické části je podán samotný návrh nového programu. Ten je určen pro žáky, kteří jsou v oblasti intonace a sluchové analýzy začátečníky. Umožňuje čtení náhodně vygenerovaných melodií z listu a sluchová cvičení na rozpoznávání akordů a intervalů. Úkoly sluchové analýzy vycházejí z úloh vokální intonace. Vše je navíc seřazeno do devíti úrovní podle obtížnosti a žák má možnost postupovat vlastním tempem. Technická část obsahuje dva UML³ diagramy, které by potenciálnímu programátorovi usnadnily práci při vývoji tohoto software. Hlavní kvality Hokešovy diplomové práce spočívají v hudebně vzdělanému čtenáři jasně srozumitelné metodologické části, stejně jako v odhadnutí možných vad při vyvíjení tohoto programu. Problém ovšem nastává, když si položíme následující otázku: „Byla by realizace tohoto hudebního software dnes ještě něčím přínosná?“

Pokud tedy v tomto úvodu pominu diskuzi, zda je procvičování intonace a zpěvu z listu pomocí počítače užitečné⁴, musím vyřešit především výše zmíněný problém. Při současné situaci, kdy v oblasti výpočetní techniky už existují mnohé programy, které se v oblasti sluchové analýzy a v menší míře i vokální intonace specializují, nabízí se otázka, zda má vůbec cenu navrhnout jejich další variace, které

³ Unified Modeling Language, jednotný modelovací jazyk. Při návrhu aplikací se ho užívá pro graficky jasné znázornění toku událostí v programu.

⁴ Toto, stejně jako otázka obecného využití počítačů ve škole a úlohy intonace při hudebním vývoji žáka, je řešeno na začátku Hokešovy diplomové práce a zde se k tomu již nechceme vracet.

nepřinášejí mnoho nového. V Čechách sice dosud takový software chybí (s výjimkou programu⁵, který navrhl olomoucký Ladislav Daniel), ale když například na internetové adrese www.yahoo.com zadáme do vyhledávače heslo Ear Training, jsme doslova zavaleni množstvím volně stáhnutelného software od „trénovačů“ relativního (někdy dokonce i absolutního!) sluchu, až po generátory intonačních cvičení, z nichž některé jsou dokonce speciálně upraveny pro použití ve škole. Jaký smysl má pak navrhovat nový software, který přes nespornou metodologickou propracovanost obsahuje pouze taková cvičení, která můžeme takřka v identické podobě nalézt v mnoha již existujících volně dostupných programech? Pro začátek by tedy bylo vhodné podívat se zde na některé z těchto programů a vyvodit, co lze ještě v této oblasti přinést nového a zajímavého.

Na české scéně se zatím jedná o jediný větší projekt v oblasti intonačního software, který se skutečně realizuje - pro bližší popis viz internetová adresa [http://209.85.129.104/search?q=cache:4N_CIZmkFnQJ: www.ldaniel.estranky.cz/clanky/teorie/www.ldaniel.estranky.cz+Ladislav+Daniel+intona%C4%8Dn%C3%AD+software&hl=cs&ct=clnk&cd=5&gl=cz](http://209.85.129.104/search?q=cache:4N_CIZmkFnQJ:www.ldaniel.estranky.cz/clanky/teorie/www.ldaniel.estranky.cz+Ladislav+Daniel+intona%C4%8Dn%C3%AD+software&hl=cs&ct=clnk&cd=5&gl=cz)

Porovnání vybraných intonačních programů

Bude zde porovnáno 6 programů, jejichž demoverze se dají většinou stáhnout na internetové adrese <http://www.msu.edu/user/spangle9/etsoftware.html>. Cílem tu není popsat co nejdělněji co největší množství programů. Žádný vyčerpávající seznam by asi nebyl při současném tempu softwarového vývoje ani možný. Vybral jsem tedy takové programy, které mají co největší škálu možností, popřípadě se od předchozích popsaných programů něčím zásadním odlišují. První dva programy jsou popsány detailněji, neboť nabízejí nejširší škálu cvičení. Ostatní jsou povětšinou pouze krátce okomentovány, popřípadě jsou v nich zdůrazněny některé prvky, které jsou odlišné od prvních dvou programů. Detailnější popis by u většiny z nich neměl pro mojí práci žádný význam, neboť jednotlivá cvičení jsou si v těchto programech velice podobná. Slovní popis je doprovázen několika „screenshoty“⁶, ze kterých si čtenář může udělat ještě jasnější představu o popisovaném software.

⁶ Screenshot je výraz označující autentický obrázek z určitého programu. Tento termín používám dále bez uvozovek.

1.1 Auralia (verze 3.0)

Jedná se o jeden z nejpropracovanějších intonačních software. Program nabízí pět okruhů: intervaly a stupnice, akordy, rytmus, harmonie a forma, výška a melodie. Každý z těchto okruhů má několik podokruhů na procvičování, přičemž každý z nich má několik úrovní obtížnosti.

V oblasti intervalů a stupnic lze procvičovat porovnávání velikosti melodicky i harmonicky hraných dvojic intervalů, vokální imitaci melodicky i harmonicky hraných intervalů, rozpoznávání melodicky i harmonicky hraných intervalů až do vzdálenosti dvou oktáv, zpěv intervalů při udání prvního tónu do vzdálenosti jedné oktávy a rozpoznávání nejrůznějších stupnic i jejich zpěv při udání prvního tónu.

V oblasti akordů program nabízí porovnávání sledu dvou harmonicky či melodicky hraných akordů, včetně zápisu druhého akordu do notové osnovy, zpěv harmonicky i melodicky předebraných akordů a jejich rozpoznávání, zpěv akordů při zadání prvního tónu, zapisování tónových shluků do notové osnovy a také procvičování jazzových akordů stejným způsobem jako jsou procvičovány ostatní akordy.

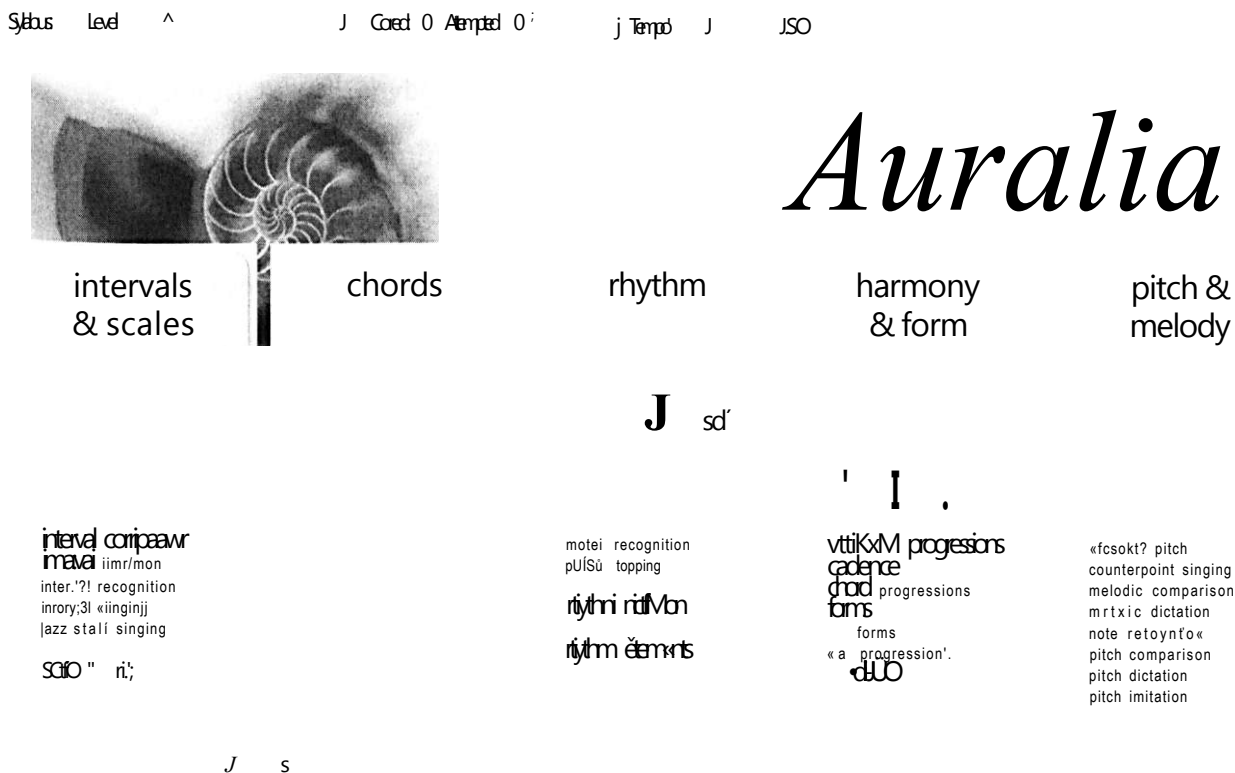
Oblast rytmu obsahuje rozpoznávání metra u rytmicky či melodicky předebraných ukázek, mačkání mezerníku do rytmu hrané ukázky, porovnávání různých rytmů formou srovnání zahrané ukázky a její notace, rytmický diktát v různých metrech, rozpoznávání a zápis základních rytmických útvarů, jako je triola, duola, kvartola, atd. v jednom i více taktech, imitaci rytmu předebrané melodie pomocí mezerníku a rozpoznávání různých tanců z ukázek.

V harmonii a formách můžeme nalézt diktát harmonických funkcí, rozpoznávání kadencí, určování základních forem (AB, ABA, AABA, rondo, téma s variacemi) podle předebrané ukázky, rozpoznávání různých jazzových útvarů a sledů akordů a také určování nové tóniny při modulaci.

V poslední sekci „výška a melodie“ lze procvičovat rozpoznávání absolutní výšky tónu bez jakékoli opory, zpěv jednoho hlasu ze sledu harmonicky předehraných akordů, porovnávání dvou melodií či opravování zápisu předehrané melodie, klasický rytmicko-melodický diktát různé obtížnosti, zpěv jednoho tónu z předehraného akordu, porovnávání výšky dvou tónů, čistě melodický diktát, vokální imitaci jednoho předehraného tónu (to samé lze najít v první úrovni Hokešova programu), zpěv melodie z listu a konečně rozpoznávání a doladování not, které jsou více či méně falešné.

Navíc tento program obsahuje výukové prvky a možnost použití ve školní počítačové učebně, kde učitel může například tvořit vlastní cvičení a on-line kontrolovat výsledky žáků.

obrázek 1: Základní obrazovka v programu Auralia. Program nabízí pestrou škálu různých cvičení.



1.2 Ear Master (verze 5.0)

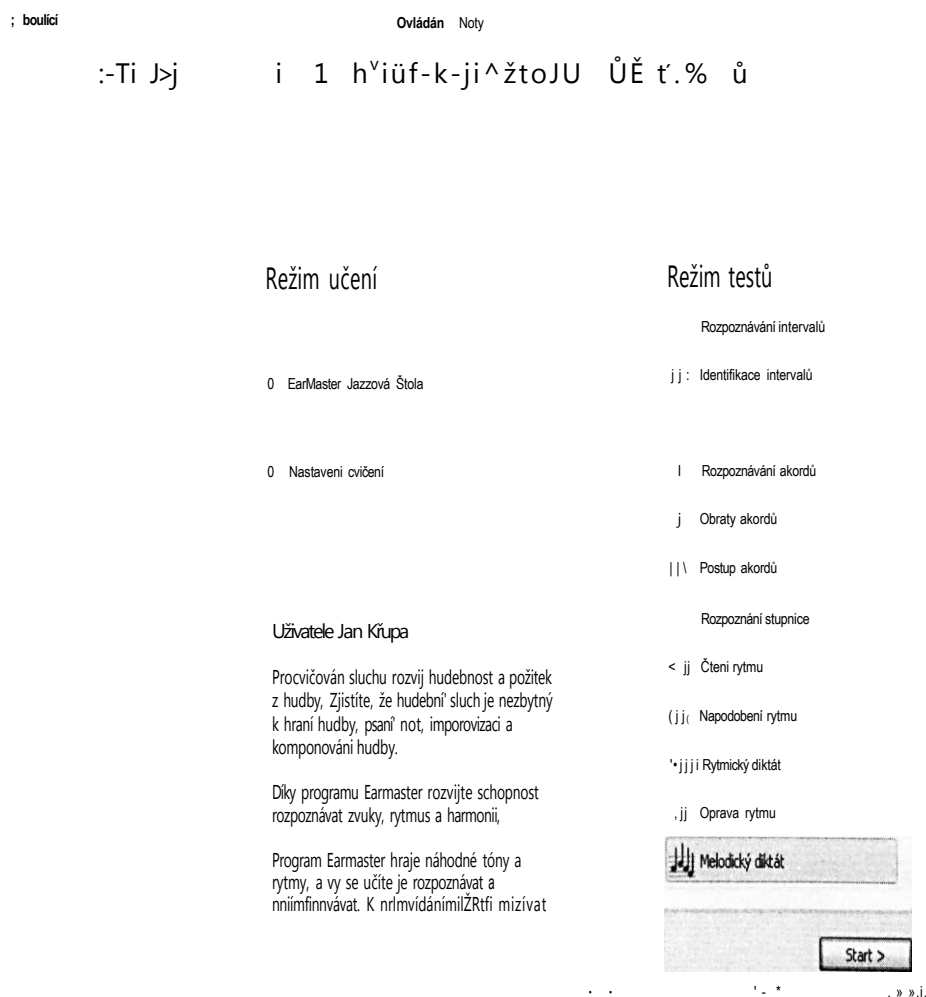
Tento program existuje ve dvou variantách - Ear Master Pro, který je navrhnut pro hudebníky „na jakékoli úrovni“⁷, a Ear Master School, který je upraven pro použití ve škole. Základní rozdíl je v tom, že Ear Master School umožňuje instalaci do školní počítačové sítě, je totiž nainstalován pouze v hlavním počítači a učitel může vytvořit sadu vlastních cvičení, odpovídajících schopnostem žáků. Při výuce pak může on-line kontrolovat jejich výsledky a na nich zakládat svůj další postup při osvojování učiva žáky (všechny tyto možnosti ovšem nabízí Auralia také).

Samotná sada cvičení je dosti podobná předchozímu programu, jen o něco chudší. Především zde chybí právě oblast čtení melodie z listu. Program nabízí srovnávání dvojic intervalů (stejně jako v Auralii), identifikaci intervalů až do vzdálenosti dvou oktáv (melodicky i harmonicky hraných), zpěv intervalů od udaného tónu až do vzdálenosti dvou oktáv, rozpoznávání akordů a jejich obrátů melodicky i harmonicky hraných. Zastoupeny jsou v podstatě všechny druhy akordů, včetně jazzových. Oproti Auralii chybí tónové shluky, které si však uživatel může sám do programu zařadit. Dále zde můžeme najít identifikaci akordických postupů, určování předehrané stupnice, čtení zobrazeného rytmu pomocí mezerníku, imitaci předehraného rytmu, zápis rytmu do not, porovnávání zahraničního rytmu s jeho zápisem a konečně melodicko-rytmický diktát. Většina těchto tématických okruhů je zastoupena ve dvou variantách: klasické a jazzové. Samozřejmostí je rozdělení látky do postupných úrovní, mezi nimiž lze však libovolně přepínat, možnost používat pro některé tématické okruhy zpěv do mikrofonu, popřípadě připojení nějakého elektronického nástroje k počítači a v neposlední řadě zde můžeme nalézt teoretické vysvětlení jednotlivých procvičovaných jevů.

⁷ doslovný překlad originálu - autor textu zde zřejmě myslí úroveň sluchové analýzy

Při srovnání s Auralí tento program však zcela neobstojí, protože nenabízí tak pestrou škálu cvičení a neobsahuje nic, co bychom nemohli nalézt ve výše zmíněném programu, když nepočítáme možnost přepnout program do 17 světových jazyků (včetně češtiny).

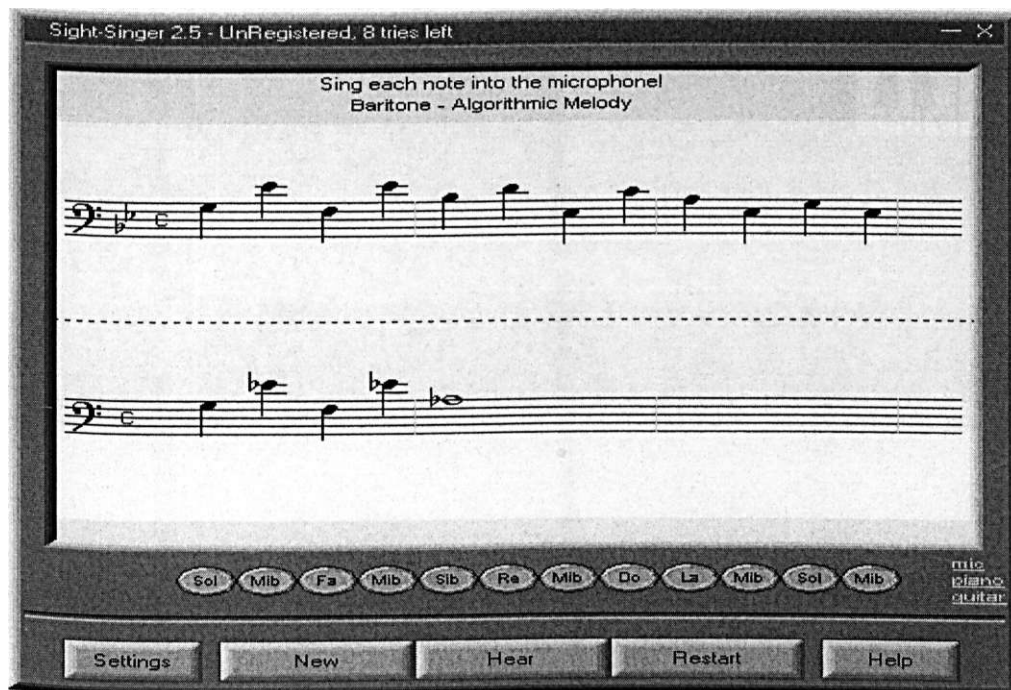
obrázek 2: Program Ear Master je možno přepnout mimo jiné i do češtiny. Na tomto screenshotu je jeho základní obrazovka.



1.3 Sight-Singer (verze 2.5)

Tento program se ze všech zde porovnávaných nejvíce blíží Hokešovu software. Cílem je zazpívat do mikrofону náhodně vygenerovanou řadu jedné až dvanácti not. Program umožňuje nastavení obtížnosti (beginner, intermediate, advanced), hlasového oboru (soprán, mezzosoprán, kontraalt, tenor, baryton, bas), tóniny (od 7b po 7#), stupnice (poměrně široká nabídka zahrnuje mimochodem i pohyb po rozšířeném durovém či mollovém tónickém kvintakordu) a uživatel si může tvořit i svoje vlastní řady a stupnice. Feedback je zde řešen tak, že program vždy čeká, až uživatel požadovaný tón z vygenerované řady zazpívá, a pak přeskočí na další tón a opět čeká, až ho uživatel zazpívá, zatímco pohyblivý tón na spodní osnově napovídá, kterým směrem je ho třeba doladit. Viz screenshot níže.

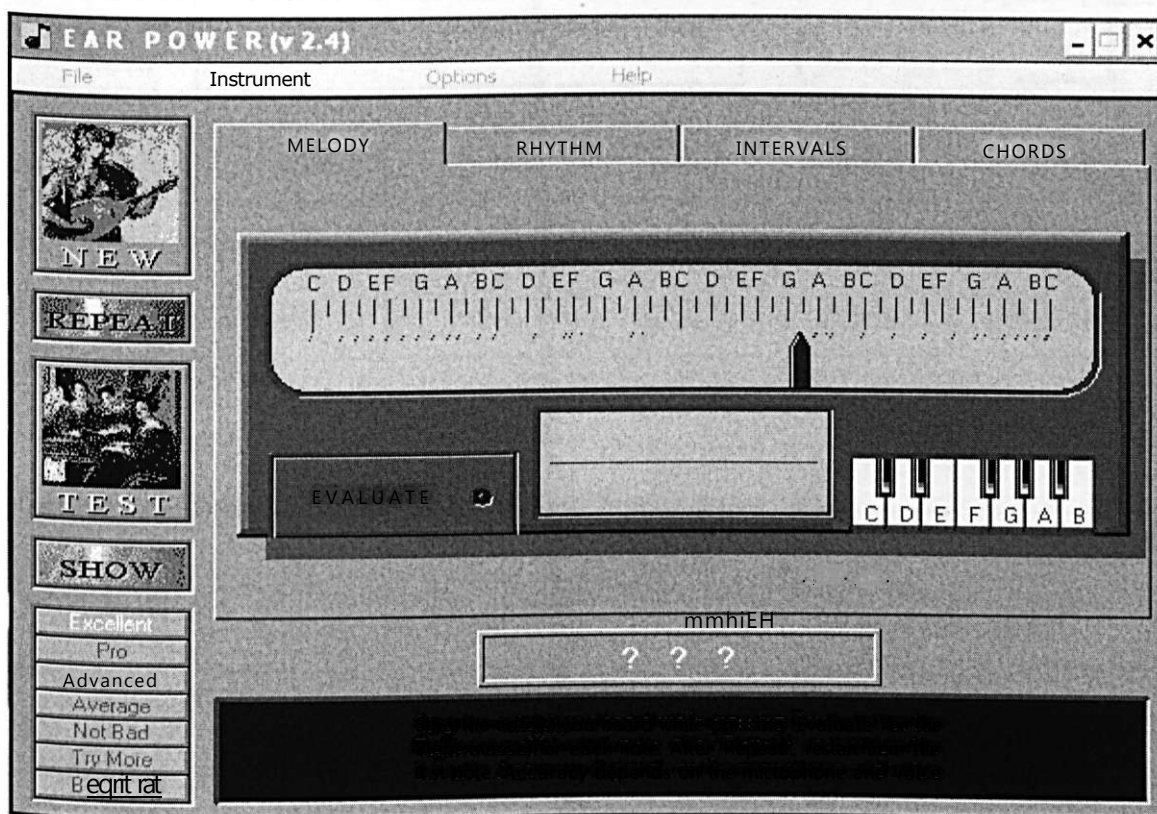
obrázek 3: Příklad melodie pro zpěv z listu v programu Sight-Singer. Horní osnova zobrazuje vygenerovanou melodii, zatímco na spodní osnově je znázorněn zpěv uživatele. Prázdná nota na konci spodní osnovy znázorňuje momentální výšku zpívaného tónu - toto napovídá, jak je třeba tón doladit.



1.4 Ear Power (verze 2.4)

Tento software je poměrně propracovaný, ale podstatně chudší než Auralia. Nabízí rozpoznávání intervalů (čím vyšší stupeň obtížnosti, tím zní daný interval kratší dobu), rozpoznávání akordů (uživatel si může tvořit i svoje vlastní akordy), opakování slyšeného rytmu vyťukáváním na mezerníku, vokální imitaci předebrané melodie (od jednoho po několik tónů) a melodické diktáty různé obtížnosti.

obrázek 4: Program Ear Power - vokální imitace předebrané melodie - na rozdíl od Auralie a Sight-Singeru se tu nečte z not, ale krátká melodie je pouze předehrána.



1.5 Improvisor (verze 1.1)

Tento poměrně bohatý program umožňuje sluchové rozpoznávání stupnic, intervalů, akordů, melodický diktát volitelné obtížnosti a procvičování rytmu. Za pozornost stojí možnost procvičovat melodické obměny tónického kvintakordu a jejich řetězení pomocí různých dalších motivků (viz Screenshot níže).

obrázek 5: Program Improvisor nabízí řadu sluchových cvičení a umožňuje i zapojení mikrofonu či klávesnice.

Triads | Major7ths | Minor7ths | Dominant7ths | Half-Diminished7ths | Diminished7ths | Intervals | Inversions | Scales | C <| >

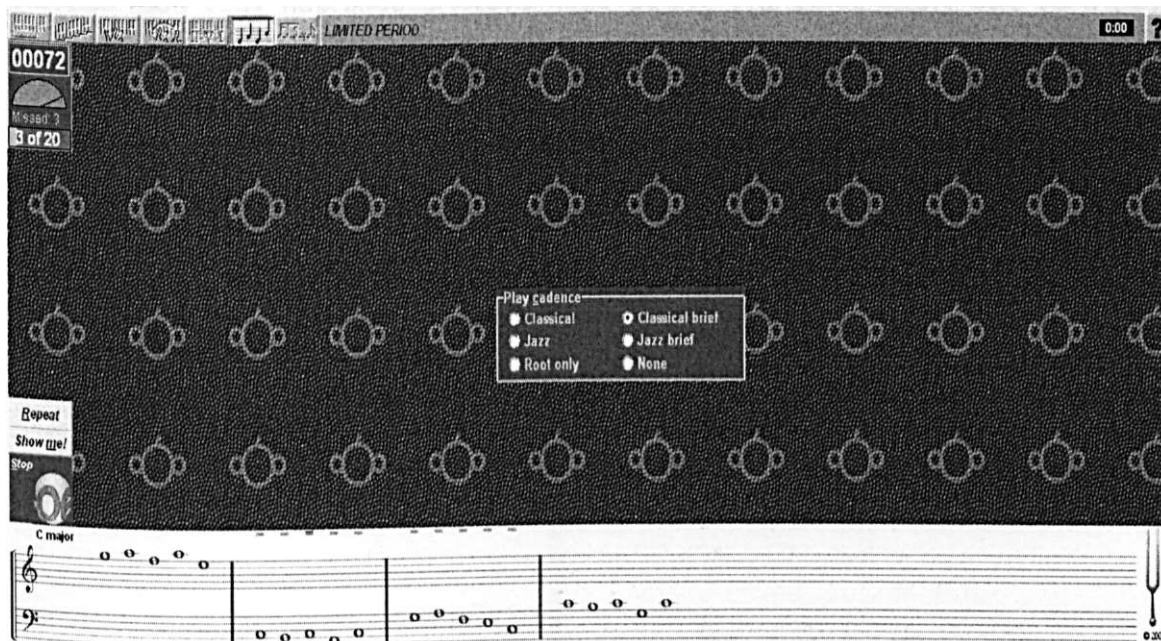
Repeat				D	Solfa
1-3-5	3-1-5	5-1-3	1-5-3	3-5-1	5-3-1
17	7		w		(7
1-b3-5	b3-1-5	5-1-b3	1-5(4)3	b3-5-1	5-b3-1
1-b3-b5	b3-1-b5	b5-1-b3	1-b5(4)>3	b3-b5-1	b5-b3-1
1 4 1 5	3 - 1 4 5	#5-1-3	1 4 5 - 3	3-15-1	<i>s-m</i>

1.6 Earope (verze 1.65)

Tento program oproti ostatním zde uvedeným nic převratně nového nepřináší, ačkoli u každého problému obsahuje velmi pestrou sadu možností, včetně zpěvu vygenerovaných melodií do mikrofonu nebo jejich přehrání na klávesnici připojené k počítači.

obrázek 6: Program Earope umožňuje čtení jednoduchých melodií z listu pomocí klávesnice připojené k počítači.

tjpf i.r.ijafniwipqiiiiippiip^



f i n i i p i i m p i n i

[YmtaiUattepaioaroiEeltianawfq](#)

1.7 Shrnutí

Z výše uvedeného popisu programů je vidět, že možnosti na poli intonačního software nejsou malé⁸. Především v oblasti sluchové analýzy už těžko může někdo dnes přijít s výrazně novým typem cvičení. Jako důkaz tohoto tvrzení mohu uvést skutečnost, že ve výše popsaných programech jsou si jednotlivé tématické okruhy často velmi podobné. Tudy tedy cesta pro další vývoj nejspíš nevede. Když se však zaměříme na oblast vokální intonace, můžeme dospět k závěru, že dnešní intonační software se omezuje pouze na cvičení v jednohlase, přičemž všechny noty v jednom příkladu jsou vždy například čtvrté nebo půlové (viz screenshoty str. 16 a 50). Málo rozpracovaná je problematika intonace z listu s bohatším rytmickým členěním melodií, jak to navrhuje Hokeš ve své diplomové práci, a především s cvičeními ve vícehlasu.

Právě v oblasti vícehlasé intonace bych tedy viděl další možnost vývoje intonačního software.

⁸ Nevýhodou je, že na internetu jde vždy stáhnout pouze demoverze s omezenou funkcí, plnou verzi však může škola v případě zájmu zakoupit.

Technicko-metodologický návrh nového programu

Jako výchozí bod při návrhu nového programu jsem zvolil předchozí část této diplomové práce, takže jsem se zaměřil pouze na cvičení ve vícehlasu.

Zpěv ve vícehlasu hraje nezastupitelnou roli při vývoji pěveckých i sluchově analytických schopností. L. Zenkl například říká: „Zpěv v kolektivu ve vícehlasu je velmi důležitou průpravou pro zpěv sborový a slouží i upevňování znalostí z intonace v jednohlase a tonálního cítění zvláště harmonického.“⁹ Další citace podobného charakteru bychom mohli najít v publikacích F. Sedláka a dalších.

Základní myšlenka při tvorbě tohoto programu byla taková, že žák zpívá jeden hlas do mikrofonu, zatímco ostatní hlasy hraje počítač. Program obsahuje následující typy cvičení, neboli tématické okruhy: 1) zpěv jednotlivých tónů v izolovaných akordech, 2) zpěv cvičení kanonického a imitačního charakteru, 3) vícehlasá cvičení se samostatně vedenými hlasy. Jednotlivé tématické okruhy se dále dělí na dílčí podokruhy. Následující dva obecné parametry představují důležité myšlenky, kterými se můj návrh liší od Hokeše:

- a) je možné nastavení hlasového oboru
- b) program je sice členěn na postupné obtížnostní úrovně, ale uživatel si může rovněž konkrétní typ cvičení vybrat sám a nastavovat v něm jednotlivé parametry (např. složitost intonačního problému).

⁹ ZENKL, L. Intonace, sluchová analýza a rytmus. SPÍM 1958, str. 101.

ad a) Program umožňuje nastavení hlasového oboru (soprán, alt, tenor, bas - toto mimochodem nabízí např. výše popsany Sight-Singer), popřípadě si žák manuálně nastaví jiný rozsah.

ad b) Program je členěn na 2 základní varianty podle typu uživatele:

1) Uživatel je žák bez větších teoretických znalostí v oblasti hudební nauky a intonace - v tomto případě je vhodné, aby program sám na základě vyhodnocování jeho zpěvu vybíral nebo generoval jednotlivá cvičení.

2) Uživatel je žák s většími teoretickými znalostmi hudební nauky (případně intonace), tudíž si může už od začátku sám vybírat z jednotlivých tématických okruhů a intonačních problémů.

Hned po spuštění programu se tedy objeví menu, ve kterém se vybírá z těchto dvou možností:

- a) *Test* (vhodné pro žáky s menšími teoretickými znalostmi)
- b) *Procvičování* (parametry jednotlivých cvičení lze nastavit)

2.1 Obecný vzhled programu¹⁰

V průběhu všech cvičení jsou na obrazovce kromě samotných notových osnov zobrazeny tyto tři lišty: lišta *hraj*, lišta *zpěv*, lišta *tempo*

Lišta *hraj* - obsahuje políčka 1. (+) 2. (+) 3. *hlas* (+) X. *hlas* (podle typu cvičení), *hraj*, *stop* - uživatel si může navolit, které hlasy chce přehrát; tlačítko *hraj* spustí samotné přehrávání, tlačítko *stop* přehrávání zastaví.

Obrázek 7: Hlasy označené modře se po stisknutí *Hraj* přehrají



Lišta *zpěv* - obsahuje políčka 1. *i* (+) 2. *+* (+) 3. *hlas* (+) X. *hlas* (podle typu cvičení), *zpěv*, *stop*, *feedback* vypnut/zapnut. Při začátku cvičení se zároveň přehrávají ty hlasy, které jsou označeny v liště *hraj*.

Obrázek 8: Uživatel si může vybrat, který hlas chce zpívat



Lišta *tempo* - umožňuje kdykoli za chodu programu nastavit tempo z množiny (nota čtvrtová = 40 až nota čtvrtová = 160).

¹⁰ tato kapitola sice svým charakterem patří spíše do technické části, nicméně je nezbytná k pochopení následujících úseků textu.

Obrázek 9: Posuvný jezdec umožňuje změnu tempa ve všech cvičeních

Základní vzhled obrazovky u všech typů cvičení tedy může být tento: uprostřed obrazovky je notová osnova (nebo více notových osnov podle typu zvoleného cvičení), v levém horním rohu je lišta *zpěv*, nahoře uprostřed je lišta *tempo*, v pravém horním rohu je lišta *hraj*. V levém dolním rohu je tlačítko *nové cvičení*, dole uprostřed je tlačítko *změna parametrů cvičení*, v pravém dolním rohu je tlačítko *zpět na hlavní menu*. Hlasy, které jsou označeny na liště *hraj* se zobrazí v notové osnově např. modře. Hlasy, které jsou označeny na liště *zpěv* se zobrazí na notové osnově např. červeně. Po zmáčknutí tlačítka *zpěv* v liště *zpěv* jsou udány např. čtyři údery metronomu ve zvoleném tempu a program pak začne snímat uživatelův zpěv.

ZPĚV						
1	2	3	4	ZPĚV	STOP	FEEDBACK

TEMPO

HRAJ					
1	2	3	4	HRAJ	STOP

m

NOVE CVICENI

ZMĚNA PARAMETRU CVICENI |

| ZPET HA HLAVNI MENU

2.2 Tématické okruhy a jejich detailní popis

V každém tématickém okruhu následuje po popisu hlavního úkolu a významu cvičení jeho detailní technický popis, který je ozřejmen obrázkem¹¹.

2.2.1 Zpěv jednotlivých tónů v izolovaných akordech

V tomto typu cvičení má žák za úkol zazpívat jeden z tónů durového či mollového kvintakordu při současném znění tónů zbylých. Cvičení je vhodné především pro začátečníky, neboť se jedná pouze o zpěv jednoho tónu, který si žák může připravit. Rozvíjí schopnost udržet stálou výšku delšího tónu a také cit pro hlavní stupně durového či mollového tónorodu.

Technický popis cvičení: Do jedné notové osnovy se zobrazí kvintakord C dur se základním tónem c1. Tónina se shoduje se základním tónem kvintakordu (tj. v našem případě C-dur). Kvintakordy jsou stavěny jako tříhlas v úzké harmonii. Rytmická hodnota kvintakordu je celá nota. Cvičení nemá metrické označení. Klíč houslový či basový se zobrazuje analogicky k poloze kvintakordu. Od kvintakordů, jejichž spodní tón je malé g a výše, se vždy zobrazuje klíč houslový, ovšem mezi tóny malé es a jednočárkované c (včetně) lze klíč nastavit z nabídky houslový/basový.

Po kliku na tlačítko *změna parametrů cvičení* si žák může vybrat tónorod kvintakordu (dur, moll) a jeho spodní tón z rozsahu velké Ces - dvoučárkované b¹².

¹¹ Jednotlivé technické popisy by se daly umístit do technické části, pro přehlednost je však uvádím už zde.

¹² Ačkoli běžný pěvecký rozsah takových tónů nedosahuje, přesto je lze pro výjimečné případy nastavit jak zde, tak u ostatních tématických okruhů.

Aby předznamenání nepřekračovalo 7b nebo 7#, omezí se výběr počátečního tónu na tuto množinu (v celém výše uvedeném rozsahu):

a) pro durové kvintakordy: Ces, C, Cis, Des, D, Es, E, F, Fis, Ges, G, As, A, B, H

b) pro mollové kvintakordy: C, Cis, D, Dis, Es, E, F, Fis, G, Gis, As, A, Ais, B, H.

Podle žákovy volby program zahraje všechny hlasy najednou nebo jen vybrané hlasy. Po kliku na tlačítko zpěv je metronomem udán začátek a žák daný tón zazpívá. Rovněž si může zvolit, které hlasy budou znít současně s jeho zpěvem a který tón (z možnosti spodní, střední, vrchní) chce zazpívat.



obrázek 11: Takto by mohl vypadat interface programu v tématickém okruhu *zpěv jednotlivých tónů v izolovaných akordech*

2.2.2 Zpěv cvičení kanonického a imitačního charakteru

2.2.2.1 Zpěv kánonů

Při rozvoji schopnosti zpívat ve vícehlasu hraje důležitou úlohu kánon. Jednoduché kánony bývají často s úspěchem provozovány u pěvecky méně rozvinutých dětí a lze na nich cvičit schopnost držet vlastní melodickou linku za současného znění ostatních hlasů. Existuje mnoho známých melodií a písní, které se dají zpívat jako kánon. Jako ukázkou jsem vybral tyto tři¹³: *Vyletěla holubička ze skály, až já pojedu přes ten les, Dona nobis pacem*. Tento výběr se řídil především jejich obecnou známostí (snad kromě mollového *Až já pojedu přes ten les*) a menší náročností.

Vyletěla holubička ze skály (2 až 3 hlasy)

Technický popis cvičení: Cvičení se zobrazí do dvou či tří notových osnov spojených svorkou - každý hlas do jedné. Přednastaven je dvojhlas v tónině C dur, oba hlasy začínají od c1. Druhý hlas nastupuje na začátku druhého taktu a třetí na začátku taktu třetího. Základní rytmická hodnota je osmina, takt čtyřčtvrteční.

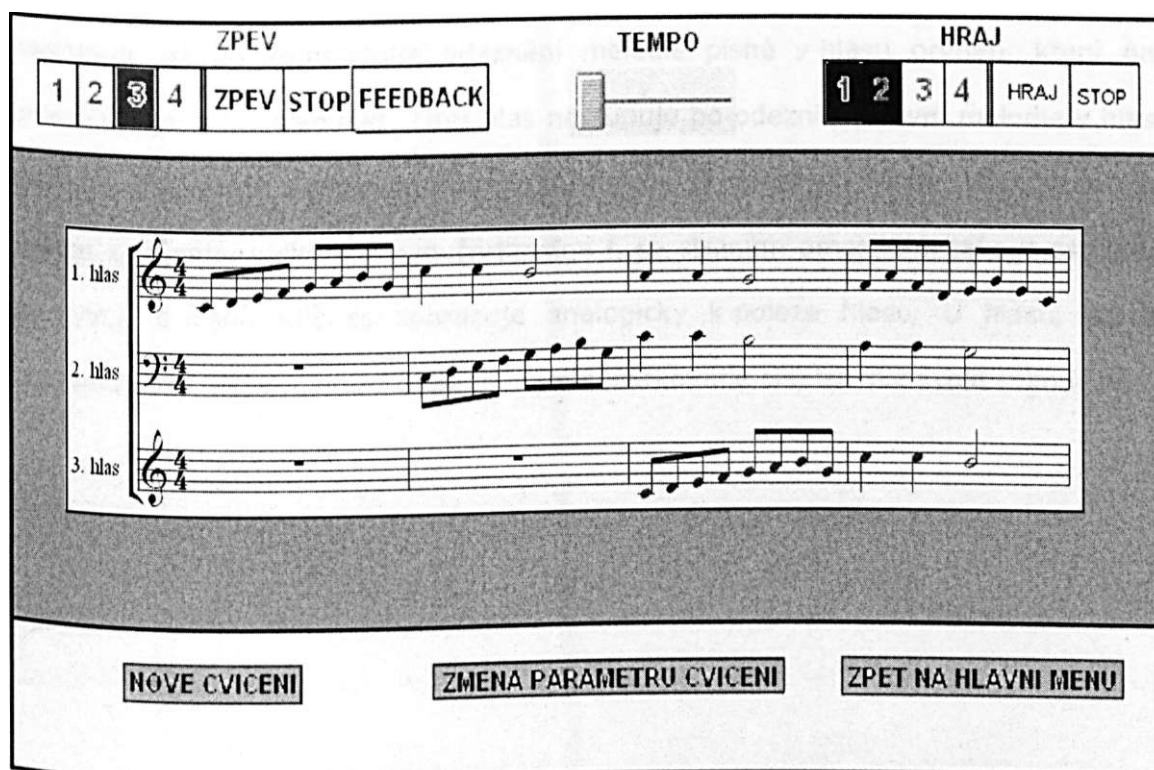
Po kliku na tlačítko *změna parametrů cvičení* může uživatel přepnout cvičení do tříhlasu a zvolit si tón, od kterého bude každý hlas začínat. Rozsah pro první tón je zde omezen na velké Ces po cis2. Po volbě počátečního tónu u prvního hlasu se "abídka pro ostatní dva hlasy omezí na stejný tón ve všech oktávách, které spadají do výše uvedeného rozsahu. Uživatel si např. pro první hlas zvolí tón velké H, a pro

13

Tento výběr má pouze ilustrativní charakter. V případě realizace programu by samozřejmě stálo za "vážení zařadit do programu daleko větší počet kánonů - např. z intonačních skript J. Koláře nebo

² metodických příruček Karla Konvalinky (1936) či Čestmíra Staška (1960) - viz bibliografie.

zbylé dva hlasy si může navolit už pouze z množiny velké H, malé h nebo jednočárkované h. U hlasů, jejichž počáteční tón leží v rozmezí (včetně) tónů malé es - malé a si navíc můžeme zvolit klíč, ve kterém se bude tento hlas zobrazovat, a to z nabídky houslový nebo basový. Jinak je na začátku každé osnovy klíč analogický poloze hlasu. Houslový je automaticky nastaven pokud je počáteční tón malé g a výše. Zobrazená tónina se shoduje s počátečním tónem, a aby předznamení nepřekračovalo 7b nebo 7#, omezí se výběr počátečních tónů na tuto množinu (v celém výše uvedeném rozsahu): Ces, C, Cis, Des, D, Es, E, F, Fis, Ges, G, As, A, B, H. V nabídce je také možno nastavit počet opakování cvičení 0 až 10 a zobrazování textu písně pod notovými osnovami.



°brázek 12: V delších notových příkladech by bylo třeba vyřešit otázku scrollingu. Výhodný bv byl l%nulý scrolling.

Až já pojedu přes ten les (2 až 4 hlasy)

Technický popis cvičení: Cvičení se zobrazí ve dvouhlase (oba hlasy začínají od e1) v tónině e moll v tříčtvrtečním taktu. Základní rytmickou hodnotou je nota čtvrtová. Všechny parametry jdou volit stejně jako v předchozím cvičení. Výjimkou je výchozí tón, který lze tentokrát vybrat z nabídky C, Cis, D, Dis, Es, E, F, Fis, G, Gis, As, A, Ais, B, H (mollové tóniny, jejichž předznamenání nepřesahuje 7 posuvek). Všechny tyto tóny je možno vybrat z rozsahu velké C až a2. Houslový klíč se automaticky zobrazuje u hlasů, které začínají tónem c1 a výše. U hlasů, které začínají tónem malé es až dl lze klíč nastavit manuálně.

Dona nobis pacem¹⁴ - tříhlasý kánon

Technický popis cvičení: Tento kánon se od předchozích liší tím, že druhý hlas nastupuje až po kompletním odeznění melodie písně v hlasu prvním, který pak pokračuje jako kontrapunkt. Třetí hlas nastupuje po odeznění hlavní melodie v hlasu druhém. Cvičení je v programu plně vypsáno do tří notových osnov. Výchozí tón lze vybrat z rozsahu velké F - dvoučárkované f, se stejným omezením jako u ostatních durových cvičení. Klíč se zobrazuje analogicky k poloze hlasu. U hlasů, jejichž počáteční tón leží v rozmezí malé as - jednočárkované cis, lze klíč zvolit manuálně.

¹⁴ Tento kánon je uveden v Kolář, J.: Intonační cvičení a sluchová analýza I. Praha, Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta 2000. Striktně vzato představuje už těžší typ vícehlasu než předchozí dva kánony, ale lze ho také chápat jako přechod mezi tímto a dalšími druhy cvičení (viz oddíl 2.2.2.3 a 2.2.3).

2.2.2.2 Zpěv paralelních stupňovitých postupů

Tento typ cvičení je rovněž vhodný pro méně pokročilé, neboť má výrazně kanonický charakter. Žák má za úkol zazpívat durovou nebo mollovou stupnici, případně její část, vzestupně a poté sestupně za současného znění ostatních hlasů, které nastupují kanonicky v momentě, kdy je předchozí hlas na třetím stupni. Cvičení může být využito pro procvičování stupňovitých postupů v celém rozsahu příslušné durové či mollové stupnice.

Technický popis cvičení:

Úroveň 1) dvojhlas: vygeneruje se durová nebo mollová stupnice (popř. její část - viz níže), která stoupá od nejnižšího k nejvyššímu tónu a pak se zase vrací dolů. Kanonicky se od třetího stupně prvního hlasu přidává druhý hlas.

Úroveň 2) trojhlas: druhý hlas se přidává v momentě, kdy první hlas dosáhne třetího stupně (jako v úrovni 1). Třetí hlas se přidává v momentě, kdy je první hlas na pátém stupni. Vzniknou tedy paralelní kvintakordy.

Pro obě úrovně: přednastavena je stupnice C dur v rozsahu jedné oktávy v kanonickém dvojhlasu, tedy c1 až c2. Každý hlas se zobrazuje do samostatné notové osnovy. Všechny tóny v rozmezí CES - malé his se zobrazují v basovém klíči. Všechny tóny, které jsou v notové osnově výše než malé his, tedy od jednočárkovaného ces výše, se zobrazují v klíči houslovém. Cvičení je bez taktového předznamenání a všechny noty jsou čtvrté. Parametry lze obměňovat následovně:

a) Uživatel si může vybrat mezi durovým a mollovým tónorodem.

b) výchozím tónem může být kterýkoli od CES po c2 a tento zároveň určuje tóninu cvičení. Aby předznamenání nepřesáhlo 7b či 7#, omezí se výběr počátečního tónu jako u ostatních cvičení tohoto programu.

c) tón nejvyšší musí spadat do tóniny, která je určena tónem nejnižším. V úrovni 1 je minimální povolený rozsah cvičení malá tercie pro mollovou stupnici a velká tercie pro stupnici durovou. V úrovni 2 čistá kvinta pro durovou i mollovou stupnici.



1	h	f	f	f	=	t	=	i	i	i	i
2	h	b	i	t	=	i	t	=	i	t	=
		-éí								w	-0-

NOVE CVICENI

ZMĚNA PARAMETRU CVICENI

ZPET NA HLAVNÍ MENU

°brázek 13: Během přehrávání a záznamu je vidět playbacková řádky (posuvná svislá linka, která Protíná všechny notové osnovy a ukazuje, kde se momentálně v partituře nacházíme). První nota v druhém hlase zezelenala - byla správně zazpívána. K otázce feedbacku viz třetí část této diplomové Práce.

2.2.2.3 Vícehlasá cvičení imitačního charakteru

Dalším stupněm v nácviu vícehlasu jsou cvičení, kde mají hlasy imitační charakter, tedy nekopírují přesně melodii prvního hlasu jako v kánonu, ale jsou vedeny volněji za zachování vzájemné podobnosti. Provedení těchto skladeb je o něco těžší než u kánonu, neboť už nestačí pouze zpívat melodii písně, ale do hry vstupuje i schopnost číst noty.

Technický popis:

Uživatel si může vybrat z určitého počtu předem připravených cvičení. Jako možný zdroj jsem vybral metodickou příručku Karla Konvalinky¹⁵, kde je uvedeno sedmáct krátkých skladbiček imitačního charakteru (patnáct je dvouhlasých, jedna je trojhlasá, jedna čtyřhlasá s kvintovou prodlevou).

Pro názornost zde uvádím třetí z nich (str. 27): *Děvče z Ušně*.

Děvče z Ušně

Krokem, žertovně

>
á E =

Dě - vče z Li - šně spa - dlo s vi - šně, roz - tr - hlo si
Dě - vče z Liš - ně spa - dlo s vi - šně,
ko - šu - len - ku, ví - dě - li jsme.
roz - tr - hlo si ko - šu - len - ku, ví - dě - li jsme.

KONVALINKA, K.i Průprava ke zpěvu sborovému. Státní nakladatelství v Praze 1936, str. 25-39.

Podobně jako u kanonických cvičení lze nastavit počáteční tón obou hlasů z rozsahu malé c až c3. Houslový klíč se zobrazí, pokud je počáteční tón fl a výše. Při nižším počátečním tónu je cvičení notováno v klíči basovém. Počet opakování je 1-10 a lze vypnout zobrazování slov.

Je samozřejmé, že u ostatních cvičení imitačního charakteru se bude možnost volby počátečního tónu řídit zpěvním rozsahem dané písně.¹⁶

2.2.3 Vícehlasá cvičení se samostatně vedenými hlasy

Poslední fází při rozvoji vícehlasého zpěvu jsou cvičení, kde jsou hlasy vedeny naprosto samostatně. Lze zde rozlišit dva typy:

- a) polyfonní faktura (viz oddíl 2.2.3.1)
- b) homofonní faktura (viz oddíl 2.2.3.2)

2.2.3.1 Polyfonní faktura

V polyfonní faktuře jsou hlasy vedeny horizontálně, což má za následek jejich větší zpěvnost než u skladeb typu homofonního. („Protože vícehlas vyrůstá ze schopnosti bezpečné pěvecké reprodukce jednohlasu, je polyfonie zachovávající v jednotlivých hlasech tyto samostatné melodické struktury pro začátek vhodnější než harmonicky homofonní vícehlas.“¹⁷). Metodicky lze dále rozlišit např. dvojhlas,

V Případě, že by se toto transponování ukázalo programátorsky příliš náročné, bylo by možné uvést všechny písně (i u ostatních tématických okruhů) pouze v jedné tónině. Tím by se ovšem zmenšila variabilita cvičení.

¹⁷ SEDLÁK, F.: Didaktika hudební výchovy 2. SPN 1984, s. 239.

trojhlas, atd., přičemž v jednotlivých cvičeních jsou hlasy různé obtížnosti. Někdy mají například charakter prodlevy nebo jednoduché harmonické výplně, jindy se může jednat o kombinaci známých lidových písní (quodlibet).

Technický popis:

Lze vybrat mezi dvouhlasým a tříhlasým typem cvičení. Jako zdroj lze opět použít příručku K. Konvalinky (str. 40 - 47 pro dvojhlas i tříhlas) a Č. Staška (str. 23 - 38 Pro dvojhlas, str. 49 - 56 pro tříhlas).¹⁸ Všechny parametry jdou nastavit obdobně jako v předchozích cvičeních. Uvádím zde příklad dvouhlasého cvičení z knihy Č. Staška (str. 37):

Mírně

An - dul - ko, mé dí - tě.
Na Bí - lé ho - ře se - dlá - ček o - ře,
3 vy se mi tu - ze lí - bj - te, An - dul - ko,
má hez - kou dce - ru dej mi ji Bo - že! Hej, žu - py žu - py
6 mé dí - tě. já vás mám rád.
o - ko - lo cha - lu - py, hej, žu - py žu - py žup.

¹⁸ Ačkoli v těchto dvou sbírkách je většina cvičení spočívá v řízení spíše homofonního charakteru, můžeme zde najít i

jednodušší, polyfonně vedené hlasy. Homofonní cvičení pak lze vnímat jako přechod k těžšímu typu vícehlasu (viz následující oddíl).

2.2.3.2 Homofonní faktura (čtyřhlasé cvičení)

Toto je nejtěžší typ cvičení v celém programu, ve kterém má uživatel za úkol zpívat jeden hlas za současného znění zbylých tří hlasů. Vysoká obtížnost vyplývá z jejich vertikálního, často nezpěvného vedení. Všechny hlasy dohromady tvoří durové nebo mollové kvintakordy či sextakordy, které se pohybují ve stejném rytmu. Vzniká tedy něco jako čtyřhlasá homofonní harmonická věta. Základní rytmická hodnota v průběhu celého cvičení je nota čtvrtě. Každý příklad se náhodně generuje z předem daného počtu akordů (viz technický popis).

obrázek 16: Ukázka čtyřhlasého cvičení. V altu jsou před playbackovou čarou červené a zelené noty - červené byly nesprávně zazpívány, zelené správně.

ZPtV
TEMPO
HRAJ

1	i	3	4	II ZPĚV	STOP	FEEDBACK	
---	---	---	---	---------	------	----------	--

n
Q B E 3 HRAJ STOP

1 Soprán			9					I	-II n
								1	- 1
Alt	v	3 =		f	t = f	J		.	z - - - 1
		i				1		c	
Tenor		r	p = l	?	f	f = l	*		1
		= 4				J -		L	
Bas			= 1	*	M	5 = 4		t-	

NOVE CVICENI ZMĚNA PARAMETRU CVICENI | ZPET NA HLAVNI MENU

Technický popis cvičení: Základní myšlenka pro generování vícehlasé hudby je ta, že za každým akordem může následovat omezené množství dalších akordů. Toto množství je omezené především daným intonačním problémem (např. volné nástupy stupňů hlavních i vedlejších, terciové postupy, atd.) a v menší míře i harmonickými pravidly. Ať už tedy chceme procvičovat cokoli, vždy jde jen o to stanovit možné sledy všech akordů, které se v daném cvičení mohou vyskytnout.

Nastavitelné parametry čtvřhlasého cvičení

Po zvolení tohoto tématického okruhu se dále vybírá z těchto možností:

Délka cvičení - volitelná od dvou po šestnáct akordů

Intonační problém - volitelný - zaškrtaávají se varianty: stupňovité postupy; terciové postupy; pohyb po rozšířeném tónickém kvintakordu (bez nebo s volnými nástupy - viz poznámka pod čarou, str. 38); volné nástupy stupňů hlavních - 1., 3., 5., 7.,
volné nástupy stupňů vedlejších - 2., 4., 6., 7. (tato metodická řada je v Podstatě převzata z výše zmíněných intonačních skript J. Koláře).

Hlas - soprán, alt, tenor, bas

Rozsah hlasů v cvičení - v tónině C dur je bas přednastaven od E po e1 a lze ho omezit na G až a. Tenor je přednastaven od H po al a lze ho omezit na c až e1. Alt je přednastaven od f po e2 a lze ho omezit na g až c2. Soprán je přednastaven od c1

po c3 a lze ho omezit na e1 až g2. Při změně tóniny se všechny uvedené tóny transponují vzhůru nebo dolů - viz níže.

Tónina - Lze volit všechny durové tóniny od 7b po 7#, ale při změně tóniny pochopitelně dochází i ke změně polohy hlasů. Cvičení a jeho krajní tóny se transponují tak, že při volbě tóniny od C dur chromaticky vzhůru ke G dur se cvičení transponuje výše, při volbě tóniny od Ces dur chromaticky dolů k As dur se cvičení transponuje níže. Tato transpozice pravděpodobně způsobí nezpívateľné krajní tóny ve všech hlasech, jejich rozsah lze však zpětně omezit (viz výše). Přesto i při maximálním omezení hlasů může v nejextrémnějších případech cvičení obsahovat tyto krajní tóny: bas - C, e1; tenor - As, h1; alt - es, g2; soprán - c1, d3.

postup při generování jednotlivých hlasů

Po zvolení délky cvičení, intonačních problémů, hlasového oboru, rozsahu a tóniny se nejdříve vygeneruje požadovaný hlas (všechny příklady v následujícím textu jsou uvedeny pro C dur):

Stupňovité postupy. Každá řada v kterémkoli hlase začíná jedním z tónů tónického kvintakordu (bas - tón c; tenor - jeden tón z množiny e, g, c1; alt - jeden tón ^ množiny c1, e1, g1; soprán - jeden tón z množiny g1, c2, e2). Od něj se vygeneruje řada několika tónů. Množství tónů závisí na zvolené délce cvičení - viz Přehled nastavitelných parametrů výše. Aby se zabránilo neustálému střídání dvou ^ nů, nesmí se po řadě jako je např. c, H, c vygenerovat znovu H a nebo po řadě c, d¹ c znovu d. Musí se tedy po 3 tónech, z nichž krajní dva jsou stejné, pokračovat opačným směrem než je tón prostřední.

Příklad vygenerované řady pro bas: c, H, c, d, c, H, A, H

Terciové postupy: generuje se obdobná řada po terciích a pravidlo pro opakování tří sousedních tónů je stejné jako u stupňovitých postupů.

Příklad vygenerované řady pro bas: c, A, c, e, c, A, F, A, c, A

Pohyb po rozšířeném tónickém kvintakordu bez volných nástupů: stejný princip jako předchozí postupy.

Příklad vygenerované řady pro tenor: g, c1, g, e, c, e, g, c, e1, g1

Pohyb po rozšířeném tónickém kvintakordu s volnými nástupy: generují se jak postupy bez volných nástupů, tak s volnými nástupy¹⁹; nesmí se vygenerovat dvakrát za sebou stejná dvojice tónů (např. c, g, c, g).

Příklad vygenerované řady pro alt: c1, g1, c1, c2, c1, g, e1, c1, e1, c2

Volné nástupy ¹⁹ **"Pů hlavních i vedlejších"** Musí být zkombinováno minimálně se stupňovitými i terciovými postupy. Jsou-li tedy zaškrtnuty volné nástupy jakýchkoli stupňů, kromě volných nástupů při pohybu po rozšířeném tónickém kvintakordu, zaškrtnou se automaticky i stupňovité postupy a terciové postupy, Volné nástupy jednotlivých stupňů hlavních i vedlejších se dají v jednom cvičení libovolně kombinovat.

¹⁹ I 7 á s t u p y zde znamenají toto: mezi každou dvojicí vygenerovaných tónů z rozšířeného tónického kvintakordu je jeden z těchto čtyř intervalů: Č.5, Č.8, v.6, m.6. Větší vzdálenost v generátoru není povolena. Viz příklad vygenerované řady.

Stupně hlavní:

1. stupeň:

bas: jakmile generovaná řada dosáhne jednoho z tónů F, a, h, program může vygenerovat tón c; jakmile řada dosáhne tónu f, může se vygenerovat c nebo cl; jakmile řada dosáhne tónu d, může se vygenerovat cl. Následující text je třeba číst obdobně. Po názvu hlasu (soprán, alt, tenor, bas) jsou v závorce uvedeny tóny, po nichž se může vygenerovat (znak => nějaký volný nástup.

tenor: (a, h) => (c); (f) => (c) nebo (cl); (d, fl, al) => (cl)

alt: (f, al, hl) -> cl; (fl) -> (cl) nebo (c2); (dl) => (c2)

soprán: (al, hl) -> (cl); (fl) => (d) nebo (c2); (dl, .2. h2) => («2,; (») = («> nebo (c3); (d2) => (c3)

Příklad vygenerované řady pro bas při aktivování všech dosud rozebraných intonačních problémů: c, **d**, **cl**, e, c¹, **a**, **c**, d, e G. Tučně jsou zvýrazněny nové intonační problémy. Čím více intonačních problémů je aktivováno, tím je menší

šance, že se všechny v jednom cvičení vygenerují.

3- stupeň:

bas: (d) => (E); (A, H) => (E) nebo (e), (F, dl) => (e); (a, h) => (e) nebo (el); (f) => (el)

tenor: (H, dl) => (e); (a, h) => (e) nebo (el); (f, al) - » C D

„ a, h, « , -> (el); (al, hl) => (•» => ^

soprán; (d2) .-> (el); (al, hl) -> (.» "•*> (e2); (fl. «) -> («>

Příklad vygenerované řady pro bas při aktivování všech dosud rozebraných intonačních problémů: c, d, cl, e, cl, **a, e**, f, a.

5. stupeň:

bas: (f) => (G); (d) => (G) nebo (g); (A, H, dl) => (9)

tenor: (H, d, fl) => (9); (dl) => (9) nebo (gl); (a, h) => (gD

alt: (fl) => (g); (dl) => (9) nebo (gl); (a, h, d2) => (gD

soprán: (dl, f2) => (gl); (d2) => (gD nebo (g2); (al, hl) => (g2)

Příklad vygenerované řady pro bas při aktivování všech dosud rozebraných intonačních problémů: c, d, cl, e, cl, a, **f, G**, g, c.

Stupně vedlejší:

6- stupeň:

bas: (E, f, g, a) => (A); (- . •) => W n* > (a); (A, H, c, dl, .1) => (a)

« : (f i „ i , . ! , . > (.) ; (d l . . i) - > W - » (, 1) i (a , h , e l , d 2 , , 2) „ > (a l)

soprán: (cl, dl, el, f2, g2, a2) => /W, (M? B2) => (al) nebo (a2); (al, hl, cl) => (a2)

Příklad vygenerované řady pro soprán při aktivování všech dosud rozebraných intonačních problémů: **e2, a2**, g2, c3, a2, c2, hl, al, g2.

2. stupeň:

bas: (E, F, G, A, h, c, dl) => (d); (9, a) => (d) nebo (dl); (d, e, f) => (dl)

tenor: (h, cl, dl) => (d); (9, a) => (d) nebo (dl); (d, e, f, gl, al) => (dl)

alt: (f, g, a, hl, c2, d2) => (dl); (gl, aD => (dl) nebo (d2); (dl, el, fl) -> (d2)

soprán: (hl, c2, d2, => (dl); (Ql, al) => («) nebo (d2); (dl, el, fl, g2, h2, c3)
=> (d2)

Příklad vygenerované řady pro soprán při aktivování všech dosud rozebraných

intonačních problémů: el, al, g2, **c3, d2**, hl, cl, a2, g2.

7. stupeň:

bas: (E, F, g, a, h) => (H); (., 0 => («) " - » (h); (H. e, d, el) => (h,

tenor: (g, a, h) -> (H); (e, 0 -> (H) nebo (b); (H. e, d, el, fl, gl, al) => (h,

alt: (f, gl, al, hl, -» (h)i d . «> -> <*> (hl)i * ^ => ^

soprán: (cl, dl, el, fl, .2, a2, h2, => C ^ C* ® "> <<> < h2)i

d2) => (h2)

Příklad vygenerované řady pro alt při aktivování všech dosud rozebraných

intonačních problémů: el, al, gl, c2, **al, h**, cl, el, d2.

stupeň:

^ s: (d, e, f) -> (F); (H, O -> (F> nebo (f); (F. G, A, h, cl, dl, el, -> (0

tenor: (H, cl, dl, el, .1) -> (O^o cl) -> (0 « - » (fl); N^o * •> => <">

* = (dl, el, " , . > m i (h , cl) - X 0 nebo («>; N^o.. a, hl, cZ, d2, e2, => , fl,

soprán: (c1, d2, e2, f2) => (f1); (h1, c2) => (f1) nebo (f2); (f1, g1, a1, h2, c3) => (f2)

Příklad vygenerované řady pro bas při aktivování všech dosud rozebraných intonačních problémů: c, a, g, **c1, f**, e, f, e1, c1.

Jednotlivé problémy se dají zaškrtnout buďto samostatně nebo v přípustných kombinacích. Kombinovat se dá cokoli s čímkoli, pouze u volných nástupů stupňů hlavních a vedlejších musí být rovněž zaškrtnuty stupňovité a terciové postupy. Při jakékoli kombinaci intonačních problémů se další tón vždy náhodně generuje ze všech zaškrtnutých možností. Obecné pravidlo pro všechny postupy zní: nesmí se dvakrát za sebou vygenerovat stejná dvojice tónů (např. a, d, a, d).

Jakmile je řada vygenerována, „obalí“ se příslušné tóny akordy podle tabulky akordů, která je uvedena v příloze této diplomové práce. Aby se zabránilo chybným spojmům ve spojování akordů, především paralelním oktávám a kvintám, jednotlivé spoje jsou omezeny podle tabulky akordických spojmů, která je rovněž k nalezení v příloze. Tam můžeme nalézt i příklad části vygenerovaného čtyřhlasého cvičení.

2.3 Metodický postup a podoba cvičení po zvolení možnosti *Test*

(pro žáky s menšími teoretickými znalostmi)

Metodická řada je následující: *Zpěv jednotlivých tónů v izolovaných akordech* => *Zpěv paralelních stupňovitých postupů* => *Zpěv kánonů* => *Zpěv cvičení imitačního charakteru* => *Zpěv cvičení polyfonního charakteru* => *Zpěv cvičení homofonního charakteru (čtyřhlasě cvičení)*. Program přejde na další tématický okruh pouze tehdy, pokud je úspěšnost žáka v deseti příkladech daného typu cvičení dohromady alespoň 80%. V opačném případě začne další série deseti cvičení stejného typu.

Ve *zpěvu jednotlivých tónů v izolovaných akordech* program náhodně generuje durové nebo mollové kvintakordy, a to pouze v houslovém klíči v celkovém rozsahu malé a - e2, přičemž tónina nesmí přesáhnout 7# nebo 7b. Program rovněž sám náhodně vybírá, který z daných tří tónů má uživatel zazpívat.²⁰

Při *zpěvu paralelních stupňovitých postupů* je nejprve vygenerováno deset cvičení dvojhlasých, pak deset cvičení trojhlasých. Parametry jsou následující - houslový klíč; náhodně dur/moll; celkové rozmezí max. malé a - e2; tónina do 3# nebo 3b. Délka každého příkladu je různá při zachování minimálního povoleného rozsahu - viz str. 31.

Při *zpěvu kánonů* je za sebou náhodně vybráno deset příkladů z výše uvedených zdrojů (s výjimkou *Dona nobis pacem*). Píseň *Vyletěla holubička* se Obrazuje v C dur, *Až já pojedu přes ten les* v e moll. Počet opakování jednoho cvičení je napevno nastaven na 0.

Při *zpěvu cvičení imitačního i polyfonního charakteru* je opět náhodně vybráno deset písní s příslušně vedenými hlasy z výše uvedených sbírek.

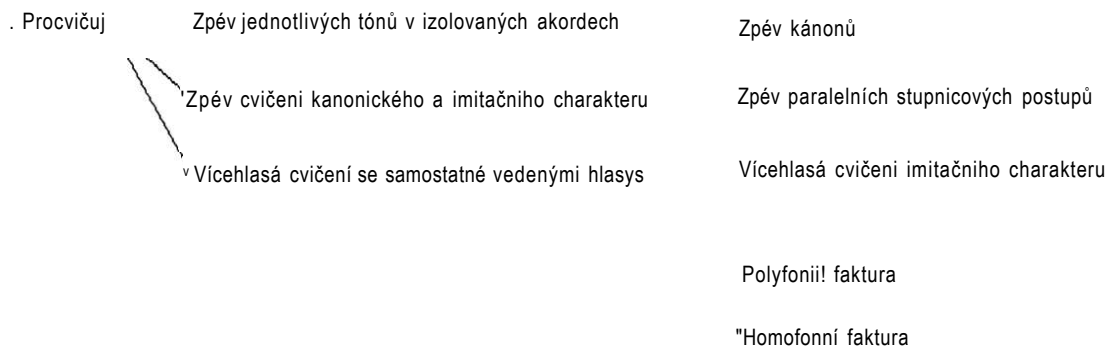
²⁰ ,

²⁰ Vběr hlasu pro zpěv nemůže uživatel v *Testu* nikdy měnit (kromě čtyřhlasého cvičení). Pokud uživatel zpívá o oktávu níže, je to při *Testu* vždy hodnoceno jako správná odpověď.

Ve čtyřhlasém cvičení jde o obtížnost intonačních problémů v tomto pořadí: a) stupňovité postupy, b) postupy po tónech rozšířeného tónického kvintakordu bez volných nástupů, c) terciové postupy, d) postupy po tónech rozšířeného tónického kvintakordu s volnými nástupy, e) volné nástupy hlavních stupňů po stupních vedlejších (v pořadí např. 5., 1., 3.), f) volné nástupy stupňů vedlejších (v pořadí např. 7., 2., 6., 4.). Program po každých deseti cvičeních, v nichž uživatel dosáhl osmdesátiprocentní úspěšnosti, přidá další intonační problém v řadě. Žák si zde ovšem na začátku musí vybrat hlasový obor. Cvičení je vždy v C-dur, rozsah uživatelevo hlasu je minimální (konkrétně viz str. 37) a vygeneruje se pokaždé 16 akordů.

2.4 Schematické znázornění struktury programu a přehled všech nastavitelných parametrů²¹

Jest



obrázek 17: Uspořádání všech cvičení v programu

Zpěv jednotlivých tónů v izolovaných akordech

^{TYP} akordu - durový kvintakord/mollový kvintakord

Základní tón kvintakordu - velké Ces až dvoučárkované b + omezení popsána v části

2.2.1

(Zobrazovat akord v klíči - houslovém/basovém)

^{Program} transponuje uživatělv zpěv ze zpěvné do nezpěvné polohy²² - ano/ne

²¹ Schéma programu a soupisy parametrů jsou zde uvedeny pouze pro lepší optickou orientaci v případě Programování tohoto software, neboť informace zde obsažené se dají v podstatě vyčíst z předchozích kapitól. Záměrem tu nebylo vytvořit souvislý text. Tuto část lze chápat i jako předběžné shrnutí návrhu ho programu.

²² Při zapnutí možnosti Program transponuje uživatělv zpěv ze zpěvné do nezpěvné polohy může uživatel

²³ Přiv at požadované tóny v jakékoli oktávě - program je při vyhodnocování automaticky transponuje do

Zpěv kánonů

Vyletěla holubička ze skály

2 hlasy / 3 hlasy

první hlas začíná tónem - velké Ces až dvoučárkované cis + omezení popsaná v části

2.2.2.1)

druhý hlas začíná tónem - pouze odlišné polohy prvního tónu

třetí hlas začíná tónem - pouze odlišné polohy prvního tónu

{první hlas zobrazovat v klíči - houslovém/basovém - viz část 2.2.2.1)

(druhý hlas zobrazovat v klíči - houslovém/basovém)

{třetí hlas zobrazovat v klíči - houslovém či basovém)

počet opakování cvičení - 0 až 10

Program transponuje uživatelův zpěv ze zpěvné do nezpěvné polohy - ano/ne

Zobrazovat text písně - ano/ne

Až já pojedu přes ten les

2 hlasy / 3 hlasy / 4 hlasy

první hlas začíná tónem - velké C až a² + omezení popsaná v části 2.2.2.1

První hlas zobrazovat v klíči - houslovém či basovém - viz část 2.2.2.1

T T V ^ T b ^ ^ ^ - např. malé g místo gl nebo g2
Požadované polohy (týká se pouze tonu, které oy y

místo gi. Pokud uživatel zazpívá malé 'f místo gl, pak je < w, ni nak je to hodnoceno jako chyba). Pokud je tato možnost

^Pnuta, program požaduje zazpívání absolutní výšky všech tónů.

Program transponuje uživatelský zpěv ze zpěvné do nezpěvné polohy - ano/ne

zbytek voleb je analogický písni *Vyletěla holubička*

Dona nobis pacem

Analogicky podle předchozích kánonů + viz část 2.2.2.1

Program transponuje uživatelský zpěv ze zpěvné do nezpěvné polohy - ano/ne

Nastavitelnost parametrů pro **další kánony** se liší případ od případu. Maximální možný rozsah by však mohl být např. velké c až c3.

Zpěv paralelních stupňovitých postupů

Úroveň - 1/2

Tónorod - dur/moll

Základní tón - CES až c2 + omezení popsána v části 2.2.2.2

Program transponuje uživatelský zpěv ze zpěvné do nezpěvné polohy - ano/ne

*Rozsah - **minimální**: pro úroveň 1 a durový tónorod: velká tercie; pro úroveň 1 a mollový tónorod: malá tercie; pro úroveň 2 a durový i mollový tónorod: čistá kvinta; **maximální** pro všechny hodnoty: oktáva*

Parametry pro **zpěv imitačních a kontrapunktických cvičení** lze nastavit v závislosti na konkrétní písni.

Čtyřhlasé cvičení

Délka cvičení - 2 až 16 akordů

Hlas - bas, tenor, alt, soprán

Rozsah hlasu v cvičení (v tónině C dur; lze omezovat pouze ten hlas, který si uživatel vybral jako svůj hlasový obor) - bas: přednastaven od E po e1 => lze omezit na G až a; tenor: přednastaven od H po al => lze omezit na c až e1; alt: přednastaven od f po e2 => lze omezit na g až c2; soprán: přednastaven od c1 po c3 => lze omezit na e1 až g2

Tónina - všechny durové tóniny od 7b po 7#

Intonační problém - stupňovité postupy; terciové postupy; pohyb po rozšířeném tónickém kvintakordu (bez nebo s volnými nástupy); volné nástupy stupňů hlavních - 1., 3., 5.; volné nástupy stupňů vedlejších - 2., 4., 6., 7.

Program transponuje uživatelův zpěv ze zpěvné do nezpěvné polohy - ano/ne

2.5 Shrnutí návrhu programu

Výše uvedená cvičení jsou pouze návrhy pro možnou práci ve vícehlasu. Jednotlivé tématické okruhy lze dále propracovávat (zařazení většího množství akordů, tónin, hlasů, větší rytmická diferenciacie v *čtyřhlasém cvičení*) nebo zařadit cvičení úplně nová, např. sekvencovitý postup diatonických tercií prováděný jako kánon nebo podobně prováděné kvartové či kvintové postupy. Můj model řazení vyrůstá z přirozeného postupu od lehčího k těžšímu, od osamocených tónů v jednom akordu, přes kánony, imitace a kontrapunkt až po čtyřhlasé homofonní cvičení.

Program je vhodný např. pro žáky, kteří hrají na nějaký hudební nástroj, ovládají hudební nauku, ale mají malé zkušenosti se zpěvem a intonací (ve vícehlasu). Možné je i využití tohoto software uživateli s menšími teoretickými znalostmi. Ti by však zřejmě nedokázali bez cizí pomoci efektivně měnit parametry v jednotlivých typech cvičení, a proto je sem zařazena možnost počítačově řízeného metodického postupu. Od samého počátku se však předpokládá schopnost číst noty v houslovém klíči (v *čtyřhlasém cvičení* i v klíči basovém) a základní pěvecké schopnosti.

Další technické otázky

Jelikož vzhled programu i technické popisy jednotlivých cvičení jsou uvedeny již v předchozí části, omezím se zde na problém zpětné vazby a možnosti realizace tohoto software.

3.1 Zpětná vazba

Řešení zpětné vazby je možné několika způsoby: 1) Program čeká, až uživatel správně zazpívá požadovaný tón - v notové osnově se zobrazuje pohyblivý tón (viz screenshot z programu sight-singer, str. 16), který se po nasazení správné výšky „usadí“ na konkrétní lince či mezeře. Tento druh feedbacku by však šel realizovat zřejmě jen u tématického okruhu *zpěv jednotlivých tónů v izolovaných akordech*. 2) Program nečeká a správně zazpívané tóny vybarvuje v notovém zápisu např. zeleně a nesprávně zazpívané noty např. nechává červené (popřípadě políčka pod notovou osnovou - viz níže screenshot z programu Auralia). Po ukončení cvičení se pak uživateli zobrazí nová notová osnova se záznamem jeho zpěvu. 3) V další notové osnově se v reálném čase zobrazuje záznam žákova zpěvu.

Která z těchto možností by byla programátorsky nejvýhodnější by se ukázalo až v procesu vytváření tohoto software, stejně jako odchylky frekvencí a další technické záležitosti spojené s feedbackem, jehož řešení by zřejmě bylo velmi náročným úkolem. Pro grafické ukázky zpětné vazby viz další strana.

obrázek 21: V programu Auralia je feedback řešen pomocí červených a zelených koleček (špatná a správná výška) pod notovou osnovou.

JM • nf ^ »™ 1™

Instructions

Sing the pitches as displayed on the staff! A tonic note, chord or perfect cadence will be played first.

You may sing the notes in a different octave.

• > 11: i
— Z J Z

i S

4 9 9 9 n

When you are ready to sing your answer, press the Start button.

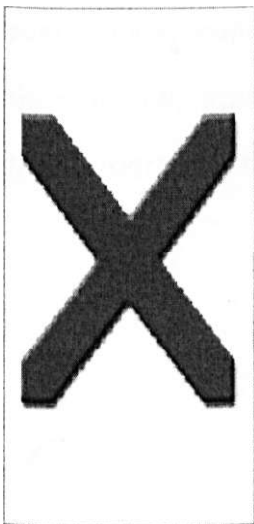
Start again

j*£) Replay

& Help

X ™

obrázek 12: V dolní osnově je pak na konci cvičení zobrazen záznam uživatelského zpěvu.



Incorrect

You did not sing all the pitches correctly.

Correct answer



-IM → 4 > ⊖



Your answer

Do you wish to continue?

il 1

(y) Previous Level

Next Level 0

<£) Replay question

'£) Play my answer

J 0 Show message for correct answers

-iH*-

O

3.2 Možnosti realizace programu

Pro shrnutí této krátké části bych si zde dovolil uvést emailový dopis²³ od pana doc. PhDr. Vladimíra Rambouska, CSc. (PedF UK - katedra informačních technologií), ve kterém je z odborného hlediska zhodnocena náročnost naprogramování mého software:

„Vytvořit SW, který bude přehrávat hudbu (ve formátu MIDI nebo WAV apod.), není z programátorského hlediska příliš velký problém. Současný záznam z mikrofону je rovněž řešitelný. Problémem je analýza zvukového signálu. Obvykle se k tomuto účelu používá fourierova analýza, kdy je vyhledána „nosná frekvence“, tedy ta, která tvoří hlavní část zvuku. Bohužel hlas (narozdíl například od zvuku houslí, kytary apod.) se skládá z velkého množství frekvencí a jeho analýza není triviální. Pokud má tedy program analyzovat hlasový projev z hlediska správné intonace, je vytvoření správně fungujícího programu poměrně složité. Lze doporučit spíše nalezení existujícího řešení na některém z pracovišť, které se zabývají analýzou zvuku/hudby, např. nějaké pracoviště na Keplerově univerzitě v Linci. Vytvoření takového SW, který předpokládáte, odpovídá samostatné DP práci pro zkušeného fyzika/programátora.“

²³ RAMBOUSEK, V. Re: Dotaz ohledně diplomové práce [elektronická pošta], Message to: Jan Křupa. 5.února 2007 [cit. 6.prosince 2007]. Osobní komunikace.

Závěr

Předmětem této práce bylo vytvořit další návrh, jak procvičovat intonační dovednosti prostřednictvím počítače. Jako výchozí bod nebyly zvoleny teoretické poznatky a intonační metody (jako u Hokeše), ale bylo popsáno šest již existujících programů z této oblasti. Z jejich porovnání byl vyvozen závěr, že při návrhu nového software je třeba zaměřit se na vokální intonaci ve vícehlase.

Co se týče obecné praktické využitelnosti intonačních programů, jsem toho názoru, že by se, jak už to částečně formuluje Hokeš ve své diplomové práci, mělo spíše jednat o jednu z dalších možností, jak procvičovat intonační dovednosti. Nejedná se tedy v žádném případě o výukové programy, které mají zcela nahradit živého učitele.

Problémem může být skutečnost, že výše uvedený návrh se může zdát velmi komplikovaný a programátorsky náročný, a tudíž zatím těžko realizovatelný. Ovšem i tak si musíme položit otázku, zda by bylo lepší naprogramovat snadnější software s téměř nulovým přínosem pro vývoj v této oblasti, jehož vytvoření by bylo v tomto směru vlastně zbytečné²⁴, nebo složitější program, který by však přinášel něco alespoň trochu nového. Kromě toho největším problémem při vývoji intonačního software obecně je právě vyřešení počítačové analýzy uživatelova zpěvu, které by zde bylo stejně náročné jako např. v programu Hokešově.

Nechci zde říci, že možnosti v oblasti intonačních programů jsou už zcela vyčerpané. Stále je možné vynalézat nové typy cvičení. Vždy je však třeba hledat rovnováhu mezi vynaloženými prostředky a praktickou hodnotou, což je mimochodem záležitost, kterou Hokeš ve své práci přehlíží, i když v době, kdy ji psal (2004-2005), už podobné programy existovaly (např. i výše popsáný Sight-Singer).

²⁴ Toto je také odpověď na otázku, která byla položena v úvodu této diplomové práce.

Předpokládám tedy, že k realizaci mého programu nedojde. Je to proto, že přes velké množství práce, které by na jeho vytvoření bylo třeba vynaložit, současný rychlý vývoj v oblasti IT a intonačního software může znamenat, že brzy vznikne (nebo už vznikl) nějaký profesionální program, který se bude zaměřovat právě na oblast vícehlasé hudby a bude přinášet něco podobného tomu, co zde bylo navrženo. Také zdaleka nebylo v mých silách prozkoumat celý softwarový trh zaměřený na procvičování a výuku sluchu a intonace. Je tedy možné, že něco podobného mému návrhu už dnes existuje. Mimo to, intonaci lze procvičovat mnohými jinými způsoby a hudebně vyspělejší uživatel, kterého můj program předpokládá, si zajisté dokáže mnohé najít. Přesto takový software může být vítaným zpestřením hudebních činností. Pokud tedy může tato práce (nebo nějaká její část) posloužit jako inspirace pro někoho, kdo se programováním intonačních programů zabývá, pak vlastně splnila svůj účel.

BIBLIOGRAFIE

Hokeš, J.: Návrh software pro výuku intonace a sluchové výchovy. Praha, Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta 2005.

Kolář, J.: Intonační cvičení a sluchová analýza I. Praha, Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta 2000.

Konvalinka, K.: Průprava ke zpěvu sborovému. Státní nakladatelství v Praze 1936.

Sedlák, F.: Didaktika hudební výchovy 2. SPN 1984.

Stašek, C.: Učíme se zpívat ve sboru. Praha, Panton 1960.

Zenkl, L.: Intonace, sluchová analýza a rytmus. SPN 1958.

Internetové strany s intonačními programy

<http://www.earmaster.com/download/index.htm>

<http://www.risinRSoftware.com/support/downloads.shtml>

<http://www.earpower.com/download.php>

<http://www.cope.dk/english/>

<http://www.invite-software.com/demo.aspx>

Přílohy

Generátor čtyřhlasého cvičení

Níže uvedený seznam spojů je třeba číst následovně: **T.5a (c + c1,g1,e2)** = tónický kvintakord - varianta „a“ - bas: c, tenor: c1, alt: g1, soprán: e2; **II.6b (f + d1,a1,d2)** = sextakord kvintakordu druhého stupně - varianta „b“ - bas: f, tenor: d1, alt: a1, soprán: d2; (celkem je 5 variant tónického kvintakordu: T.5a, T.5b, T.5c, T.5d, T.5e; sextakord kvintakordu druhého stupně má celkem 8 variant: II.6a, II.6b, II.6c, II.6d, II.6e, II.6f, II.6g, II.6h). Všechny akordy jsou pouze kvintakordy a sextakordy na I., II., III., IV., V. a VI. stupni. Jiné akordy v této verzi programu nejsou zařazeny. Úplný seznam akordů, které jsou obsaženy v generátoru je uveden na konci této přílohy. Za znaménkem „ = >“ je seznam akordů, které tučně vytištěný akord mohou následovat. Mnohé spoje obsahují velké intervaly v určitých hlasech a výsledné cvičení tedy nemusí vždy znít nejpříjemněji. Nicméně vzhledem k mechanismu fungování tohoto generátoru se tyto spoje ukázaly jako nevyhnutelné - za každým tónem v kterémkoli akordu může v daném hlase následovat jakýkoli jiný tón v rámci daného intonačního problému (tedy max. v plném rozsahu jedna oktáva dolů, jedna vzhůru). Každé cvičení začíná vždy jedním z akordů: T.5a, T.5b, T.5d. Cvičení je zobrazováno do systému o čtyřech notových osnovách - každý hlas do jedné. Soprán a alt jsou notovány v houslovém klíči, tenor v houslovém klíči o oktávu výše, než zní, a bas v klíči basovém. Takt je vždy čtyřčtvrtový. Pro částečnou kompenzaci problému „neohrabanosti“ čtených spojů a výsledných cvičení lze navrhnout určitý počet předem připravených čtyřhlasých cvičení, popřípadě i jednodušších vícehlasých skladeb obdobného homofonního

charakteru, které by si uživatel mohl zvolit namísto generovaných cvičení (něco podobného můžeme nalézt např. v programu Sight-Singer).

Příklad vygenerování jednoho cvičení

- 1) vygenerovala se tato řada tónů pro bas: c,H,c,H,A,H,c,d - na místo prvního akordu vygeneruje program jednu z možností: T.5a, T.5b, T.5d; řekněme, že program vybral T.5a;
- 2) na místo druhého akordu může pak spadat pouze akord, který má v basu H a který může následovat za předchozím akordem (v našem případě T.5a) - nabídka je tedy omezena na D.6a; D.6b; D.6f; D.6h - program vybere např. D.6b;
- 3) další tón v řadě je c - nabídka je omezena na T.5a; T.5b; T.6b; VI.6a; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6g
- 4) takto se postupně utvoří všechny akordy v cvičení (tj. „obalí“ se řada tónů, která byla na začátku cvičení vygenerována)

Seznam všech akordických spojí obsažených v generátoru

T.5a (c + cl,gl,e2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6d; T.6e; II.5a; II.5b; II.5e; II.5f; II.6a; II.6c; II.6d; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6b; III.6c; III.6f; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5g; D.6a; D.6b; D.6d; D.6f; D.6h; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6c; VI.6d; VI.6f; VI.6g

T.5b (c + g,el,c2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.6a; T.6b; T.6c; T.6f; T.6g; II.5c; II.5d; II.6a; II.6d; II.6e; II.6f; II.6h; III.5b; III.5c; III.5d; III.5f; III.6c; III.6e; III.6í; S.5b; S.5e; S.6b; S.6g; S.6i; D.5a; D.5b; D.5e; D.5h; D.6a; D.6b; D.6c; D.6d; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6h

T.5c (c + el,c2,g2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; II.5a; II.5c; II.6a; II.6b; II.6c; II.6e; II.6f; II.6g; III.5a; III.5c; III.5e; III.6a; III.6b; III.6d; III.6e; III.6f; III.6g; S.5a; S.5c; S.5d; S.6d; S.6e; S.6f; S.6g; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.6c; D.6e; D.6g; VI.5b; VI.5f; VI.6b; VI.6d; VI.6f; VI.6h

T.5d (c + e,cl,gl) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6b; T.6c; T.6d; T.6e; T.6g; II.5a; II.6h; III.5c; III.5d; III.5e; III.6b; III.6g; III.6h; III.6í; III.6j; S.5a; S.5d; S.5f; S.5g; S.6g; S.6h; S.6i; D.5c; D.5e; D.5g; D.6c; D.6e; D.6g; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5c; VI.5f; VI.5g; VI.6b; VI.6e; VI.6f; VI.6g

T.5e: (cl + gl,e2,c3) => T.5a; T.5c; T.6a; T.6b; T.6c; T.6f; II.5c; II.5d; II.6b; II.6e; III.5c; III.6b; III.6d; S.5c; S.6d; S.6f; D.5f; D.6d; VI.5d; VI.6a; VI.6c; VI.6h

T.6a (e + cl,gl,g2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6b; T.6c; T.6d; T.6g; T.6h; II.5a; II.5b; II.5d; II.6a; II.6b; II.6c; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6c; III.6d; III.6f; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; D.5a; D.5b; D.5c;

D.5d; D.5g; D.6a; D.6d; D.6e; D.6f; D.6g; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6c;
VI.6e; VI.6f; VI.6h

T.6b (e + cl,gl,c2) => T.5a; T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a;
II.5b; II.5d; II.5e; II.6a; H.6c; II.6d; II.6e; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a;
III.6b; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; D.5a;
D.5b; D.5c; D.5d; D.5h; D.6b; D.6e; D.6f; D.6h; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.5h;
VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6f; VI.6g

T.6c (e + g,gl,c2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6e; T.6f; T.6g; II.5b; II.5c;
II.5d; II.6a; II.6b; II.6d; II.6e; II.6h; III.5b; III.5c; III.5d; III.6a; III.6b; III.6c;
IH.öd; 111.6h; III.6í; S.5b; S.5e; S.6b; S.6g; S.6h; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.5h;
D.6a; D.6b; D.6c; D.6d; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.6a; VI.6b; VI.6e

T.6d (e + g,cl,gl) => T.5a; T.5b; T.5d; T.5e; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a; II.5e; II.6a;
II.6d; II.6h; III.5a; III.5c; III.5d; III.5e; III.6a; III.6b; III.6g; III.6h; III.6j; S.5a;
S.5c; S.5f; S.5g; S.6g; S.6i; D.5e; D.6c; D.6e; D.6f; D.6g; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5c;
VI.5g; VI.5h; VI.6b; VI.öf; VI.6g

T.6e (e + g,cl,c2) => T.5a; T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6b; T.6c; T.6d; T.6g; T.6h;
II.5b; II.5c; II.5d; II.6a; II.6b; II.6c; II.öf; III.5b; III.5c; III.5d; IH.5f; III.6a;
III.6c; 111.6l; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.5g; S.6c; S.6f; S.6g; S.6h; S.6j; D.5a; D.5b;
D.5e; D.5g; D.5h; D.6b; D.6d; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.6c; VI.6e; VI.6f

T.6f (el + gl,c2,c3) => T.5e; T.6c; T.6d; II.5d; III.5c; III.Sd; S.5c; S.6c; S.6f;
D.5a; D.5f; D.6d; D.6g; VI.5c; VI.5d; VI.5e; VI.6h

T.6g (E + c,g,cl) => T.5d; T.6c; T.6e; II.5b; II.6h; III.5b; 111.6g; III.6h; III.6j;
S.5d; S.5e; S.5g; S.6g; S.6i; D.5g; D.5h; D.6h; VI.5g; VI.6g

T.6h (el + gl,c2,g2) => T.5e; T.6a; T.6c; T.6e; T.6f; II.5e; 11.6c; II.6e; III.5a; III.5c; III.6a; III.6b; S.5a; S.5c; S.6d; D.5d; D.5e; D.5f; D.6c; D.6e; D.6h; VI.5c; VI.6f

II.5a (d + a,fl,d2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.6a; T.6b; T.6d; T.6f; II.5b; II.5c; II.5d; II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5b; III.5c; III.5d; III.6b; III.6c; III.6d; III.6e; III.6h; III.6I; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.6b; S.6c; S.6f; S.6g; S.6h; S.6i; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.5h; D.6a; D.6b; D.6c; D.6d; D.6g; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6h

II.5b (d + f,dl,al) => T.5a; T.5b; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; T.6d; II.5a; II.5c; II.5f; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5a; III.5d; III.5e; III.6b; III.6g; III.6h; III.6i; III.6J; S.5a; S.5d; S.5f; S.5g; S.6a; S.6d; S.6e; S.6g; S.6h; S.6i; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6c; D.6e; D.6f; D.6g; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5f; VI.5g; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6f; VI.6g; VI.6h

11.5c (d + dl,al,f2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6c; T.6d; T.6e; II.5a; II.5b; II.5d; II.5e; II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6b; III.6c; III.6f; III.6g; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6i; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5g; D.6a; D.6b; D.6d; D.6e; D.6f; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.6a; VI.6c; VI.6d; VI.6f

II.5d (dl + fl,d2,a2) => T.6a; T.6b; T.6e; T.6f; II.5a; II.5c; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; III.5c; III.6b; III.6d; S.5a; S.5c; S.6d; S.6f; S.6g; D.5d; D.5e; D.5f; D.6e; VI.5e; VI.6f; VI.6h

II.5e (dl + al,d2,f2) => T.6b; T.6f; II.5c; II.5d; II.6b; H.6c; II.6e; III.5c; III.6b; III.6d; S.5c; S.6d; S.6f; S.6h; D.5e; D.5f; D.6d; D.6e; D.6g; VI.5e; VI.6f; VI.6h

II.5f (d1 + f1,a1,f2) => T.5d; T.5e; T.6a; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a; II.5b; II.5c; II.5d; II.5e; H.6a; II.6c; II.6e; III.5a; III.5c; III.5f; III.6a; III.6b; III.6h; S.5a; S.5b; S.5c; S.6d; S.6f; S.6i; D.5a; D.5d; D.5f; D.6c; D.6e; VI.5d; VI.6g

II.6a (f + a,f1,d2) => T.5a; T.5c; T.6a; T.6b; T.6c; T.6d; T.6e; T.6f; II.5a; II.5c; II.5f; II.6b; II.6c; II.6d; H.6e; II.6f; II.6g; III.5c; III.6b; III.6c; III.6d; III.6e; III.6h; III.6i; III.6j; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6f; S.6g; S.6h; S.6i; D.5b; D.5e; D.5f; D.6a; D.6b; D.6c; D.6d; D.6e; D.6g; D.6h; D.6i; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6f; VI.6g; VI.6h

II.6b (f + d1,a1,d2) => T.5b; T.5c; T.5e; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a; II.5b; II.5c; II.5d; II.5e; H.6a; II.6c; II.6d; H.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5a; III.5b; III.5f; III.6a; III.6b; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.6a; S.6d; S.6e; S.6i; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5h; D.6a; D.6b; D.6d; D.6e; D.6f; D.6h; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.6c; VI.6d; VI.6f

II.6c (f + a,a1,d2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.6a; T.6b; T.6d; T.6e; T.6f; II.5a; II.5b; II.5c; II.5d; II.6a; II.6b; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5b; III.5c; III.6a; III.6b; III.6c; III.6d; III.6e; III.6h; III.6i; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.6b; S.6c; S.6d; S.6f; S.6g; S.6i; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.5h; D.6a; D.6c; D.6d; D.6e; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6g; VI.6h

II.6d (f + a,d1,d2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6b; T.6c; T.6d; T.6h; II.5a; II.5b; II.5c; II.5d; H.6a; II.6b; II.6c; II.6f; III.5b; III.5c; III.6a; III.6c; III.6d; III.6e; III.6i; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.5g; S.6c; S.6f; S.6h; S.6j; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.5g; D.5h; D.6b; D.6c; D.6d; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.6c; VI.6e; VI.6f; VI.6h

II.6e (f + d1,a1,a2) => T.5b; T.5c; T.5e; T.6b; T.6c; T.6h; II.5a; II.5b; II.5c; II.5d; II.5e; H.6a; II.6b; II.6c; II.6f; II.6g; III.5a; III.5b; III.5f; III.6a; III.6c;

III.6d; III.6f; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6f; D.5a; D.5b;
D.5c; D.5d; D.5g; D.6a; D.6d; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6c; VI.6d;
VI.6e; VI.6f

II.6f (F + dl,al,d2) => T.5b; T.5c; T.5e; T.6e; II.5a; II.5b; II.5c; II.5d; II.5e;
II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6g; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6f; III.6g;
III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.6a; S.6e; S.6i; D.5b; D.5c; D.5g; D.5h; D.6a;
D.6b; D.6f; VI.5a; VI.5f; VI.5g; VI.6c; VI.6d; VI.6g

II.6g (F + dl,al,a2) => T.5b; T.5c; T.5e; T.6c; II.5a; II.5b; II.5c; II.5d; II.5e;
II.6a; II.6b; II.6c; II.6f; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6e; III.6f; S.5a; S.5b; S.5d;
S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; D.5b; D.5c; D.5g; D.6a; VI.5a; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6d;
VI.6f

II.6h (F + d,a,al) => T.5b; T.5d; T.6c; T.6d; T.6g; II.5a; II.5b; II.6a; II.6c;
III.5a; III.5b; III.5e; III.6f; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6h; S.6j; D.5b;
D.5c; D.5g; D.5h; D.6a; D.6b; D.6g; VI.5a; VI.5f; VI.5g; VI.6f; VI.6g

III.5a (e + h,gl,e2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.6a; T.6b; T.6d; T.6f; T.6g; II.5b;
II.5c; II.5d; II.6b; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5b; III.5c; III.5d; III.5e; III.6a;
III.6b; III.6c; III.6d; III.6e; III.6f; III.6g; III.6h; III.6i; III.6j; S.5b; S.5c; S.5e;
S.5f; S.6b; S.6c; S.6f; S.6g; S.6h; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.6a; D.6b; D.6c; D.6d;
D.6g; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6h

III.5b (e + g,el,hl) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; T.6f; T.6g;
II.5a; II.5c; II.5f; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5a; III.5c; III.5d;
III.5e; III.6b; III.6c; III.6d; III.6e; III.6f; III.6g; III.6h; III.6i; III.6j; S.5a; S.5d;
S.5f; S.5g; S.6a; S.6d; S.6e; S.6g; S.6h; S.6i; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6c;
D.6e; D.6f; D.6g; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5c; VI.5f; VI.5g; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6f;
VI.6g

111.5c (e + el,hl,g2) => T.5b; T.5c; T.5e; T.6c; T.6d; T.6e; T.6f; II.5a; II.5b; II.5d; II.5e; II.6a; II.6c; II.6d; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6b; III.6c; III.6d; III.6e; III.6f; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.6a; D.6b; D.6d; D.6e; D.6f; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.6a; VI.6c; VI.6d; VI.6f

III.5d (E + e,h,gl) => T.5b; T.6c; T.6d; T.6e; II.5a; II.5b; III.5a; III.5b; III.5e; III.6f; III.6g; 111.6h; III.6i; S.5e; S.5g; S.6b; S.6e; S.6i; S.6j; D.5b; D.5g; D.5h; D.6a; D.6b; D.6f; D.6h; VI.5f; VI.5g; VI.6c; VI.6f; VI.6g

III.5e (E + h,gl,e2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6b; T.6d; T.6g; II.5b; II.5c; II.6f; II.6g; II.6h; III.5a; III.5b; III.5c; III.5d; III.5f; III.6e; III.6f; III.6g; III.6h; III.6i; III.6j; S.5e; S.5f; S.6b; S.6f; S.6g; S.6h; D.5b; D.5e; D.5f; D.6a; D.6b; D.6c; D.6g; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6h

III.5f (e + gl,e2,h2) => T.5a; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6f; II.5c; II.5e; II.6b; II.6c; II.6e; II.6f; II.6g; III.5a; III.5c; III.5e; III.6a; III.6b; III.6d; III.6e; III.6f; III.6g; S.5a; S.5c; S.5d; S.6d; S.6e; S.6f; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.6e; D.6f;
VI.5f; VI.6b; VI.6d; VI.6h

III.5g (E + H,g,el) => T.5d; T.6c; T.6d; T.6g; II.5b; II.6h; III.5b; 111.5l; III.6g; 111.6h; III.6i; 111.6j; S.5e; S.5f; S.6g; S.6h; S.6j; P.5e; D.5h; D.6b; D.6e; P.6g;

Diél; VI.5b

III.6a (g + h,gl,e2) => **T.5a; T.6a; T.6b; T.6c; T.6d; T.6e; T.6f; T.6g; II.5c;** II.5d; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6h; III.5a; 111.5c; III.6b; III.6c; III.6d; III.6e; III.6f; III.6g; III.6h; III.6i; III.6j; S.5c; S.6b; S.6c; S.6d; S.6f; S.6g; S.6h; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.6a; D.6b; D.6c; D.6d; D.6e; D.6g; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6h

111.6b (g + h,el,e2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6b; T.6c; T.6d; T.6д; T.6h;
II.5b; II.5c; II.5d; II.6a; II.6b; II.6c; III.5a; III.5b; III.5c; III.6a; III.6c; III.6d;
III.6e; III.6f; III.6д; III.6ĭ; S.5b; S.5c; S.6c; S.6f; S.6h; S.6j; D.5a; D.5b; D.5e;
D.5f; D.5g; D.5h; D.6b; D.6d; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.5h; VI.6b; VI.6c;
VI.6e; VI.6h

111.6c (g + h,el,hl) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a; II.5c;
II.5e; II.6a; II.6c; II.6d; II.6e; III.5a; III.5b; III.5c; III.6a; III.6b; IH.öf; III.6g;
III.6h; III.6j; S.5a; S.5c; S.6a; S.6d; S.6g; S.6i; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g;
D.6c; D.6e; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5c; VI.5f; VI.5g; VI.5h; VI.6b; VI.6f

III.6d (g + el,hl,e2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a;
II.5b; II.5d; II.5e; II.6a; II.6c; II.6d; II.6e; III.5a; III.5b; III.5c; III.5f; III.6a;
III.6b; III.6e; III.6f; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.6a; S.6d; S.6e; S.6i; D.5a; D.5b;
D.5c; D.5d; D.6b; D.6e; D.6f; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.6a; VI.6c; VI.6d; VI.6f

III.6e (G + el,hl,e2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6e; II.5a; II.5b; II.5d; II.5e;
II.6a; II.6d; II.6e; II.6g; III.5a; III.5b; III.5c; III.5e; III.5f; III.6a; III.6b; III.6d;
III.6f; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.6a; S.6e; S.6i; D.5a; D.5b; D.5c;
D.5d; D.6b; D.6f; VI.5a; VI.5f; VI.6a; VI.6c; VI.6d; VI.öf

III.6f (G + h,hl,e2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6d; T.6д; II.5b; II.5c;
II.6e; II.6f; II.6g; III.5a; III.5b; III.5c; III.5d; III.5e; III.6a; III.6b; III.6c; III.6d;
III.6e; III.6g; III.6h; III.öi; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.6a; S.6b; S.6e; S.6g; S.6h;
D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.5g; D.5h; D.6a; D.6c; D.6f; VI.5a; VI.5b; VI.6a; VI.6b;
VI.6h

III.6g (G + h,el,e2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6b; T.6д; II.5b; II.5c; II.5d;
II.6b; II.öf; III.5a; III.5b; III.5c; III.5d; III.5e; III.5f; III.6a; III.6b; III.6c; III.6d;
III.6e; IH.öf; IH.Öi; III.6j; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.6a; S.6b; S.6h; S.6j; D.5a;

D.5b; D.5e; D.5f; D.5g; D.6a; D.6b; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5h; VI.6b; VI.6c; VI.6e;
VI.6h

III.6h (G + e,h,hl) => T.5b; T.5c; T.5d; T.6c; T.6d; T.6g; II.5a; II.5b; II.6a;
II.6c; III.5a; III.5b; III.5d; III.5e; III.5f; III.6a; III.6c; III.6f; III.6I; S.5b; S.5d;
S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6h; D.5a; D.5b; D.5c; D.5g; D.5h; D.6a; D.6b; D.6g;
VI.5a; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6f

III.6Í (G + e,h,el) => T.5b; T.5c; T.5d; T.6e; II.5a; II.5b; II.6d; II.6h; III.5a;
III.5b; III.5d; III.5e; III.6b; III.6g; III.6h; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6g; S.6i;
D.5b; D.5c; D.5g; D.5h; D.6b; D.6c; D.6f; D.6h; VI.5g; VI.5h; VI.6g

III.6j: (G + H,h,el) => T.5b; T.5d; T.6e; T.6g; II.5b; II.6d; II.6h; III.5b; III.5c;
III.5d; III.5e; III.6b; III.6c; III.6g; III.6h; III.6I; S.5b; S.5e; S.5f; S.5g; S.6g;
S.6h; S.6i; S.6j; D.5b; D.5e; D.5g; D.5h; D.6c; D.6g; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.5g;
VI.6b; VI.6e; VI.6g

S.5a (f + cl,al,f2) => T.5a, T.5c; T.5d; T.6a; T.6b; T.6d; T.6f; II.5b; II.5c; II.5d;
II.6b; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5c; III.6d; III.6e; III.6h; S.5b; S.5c; S.5d; S.5e;
S.5f; S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6f; S.6g; S.6h; S.6i; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f;
D.6a; D.6d; D.6g; VI.5a; VI.5d; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6g; VI.6h

S.5b (f + a,fl,c2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; T.6f; T.6g; II.5a;
II.5c; II.5f; II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5a; III.5c; III.6b;
III.6d; III.6e; III.6f; III.6g; III.6h; III.6Í; III.6j; S.5a; S.5c; S.5d; S.5e; S.5f; S.5g;
S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6f; S.6g; S.6h; S.6i; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g;
D.6c; D.6e; D.6f; D.6g; D.6i; VI.5b; VI.5c; VI.5f; VI.5g; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6f;
VI.6g; VI.6h

S.5c (f + fl,c2,a2) => T.5b; T.5c; T.5e; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a; II.5b; II.5d; II.5e;
II.6a; II.6c; II.6d; III.5a; III.5f; III.6a; III.6b; III.6c; III.6f; III.6g; S.5a; S.5b;

S.5d; S.5e; S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6f; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.6a; D.6b;
D.6d; D.6e; D.6f; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.6a; VI.6c; VI.6d; VI.6f

S.5d (F + cl,al,f2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.6a; T.6b; T.6d; T.6f; II.5b; II.5c;
II.6b; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5b; III.5c; III.5d; III.5f; III.6e; III.6h; S.5a;
S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.5g; S.6a; S.6b; S.6e; S.6g; S.6h; D.5b; D.5e; D.5f; D.6a;
D.6b; D.6c; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6h

S.5e (F + a,fl,c2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; T.6g; II.5a; II.5c;
II.5e; II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5a; III.5c; III.5d;
III.5e; III.6e; III.6f; III.6g; III.6h; III.6í; III.6j; S.5a; S.5b; S.5c; S.5d; S.5f; S.5g;
S.6b; S.6e; S.6g; S.6h; S.6i; D.5c; D.5e; D.5f; D.5g; D.6c; D.6f; D.6g; D.6h; D.6i;
VI.5b; VI.5f; VI.5g; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6f; VI.6g;

S.5f (F + f,cl,al) => T.5b; T.5c; T.5d; T.6c; T.6d; T.6e; II.5a; II.5b; II.5f; II.6a;
II.6c; II.6d; III.5a; III.5b; III.5e; III.6f; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g;
S.6a; S.6b; S.6e; S.6g; S.6h; S.6i; D.5b; D.5g; D.5h; D.6a; D.6b; D.6f; D.6h;
VI.5a; VI.5g; VI.5h; VI.6a; VI.6c; VI.6d; VI.6f; VI.6g

S.5g (F + c,a,fl) => T.5d; T.6d; T.6g; II.5b; II.6h; III.5b; III.5d; III.6h; III.6í;
S.5b; S.5e; S.5f; S.6b; S.6e; S.6g; S.6h; S.6i; D.5e; D.5h; D.6b; D.6c; D.6g;
VI.5b; VI.6b; VI.6c; VI.6e

S.6a (A + cl,al,f2) => T.5a; T.5d; T.5e; T.6a; T.6b; T.6d; T.6f; II.5b; II.5c;
II.6b; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5b; III.5c; III.5e; III.6c; III.6d; III.6e; III.6f;
III.6g; III.6h; S.5a; S.5b; S.5c; S.5d; S.5f; S.5g; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6f;
S.6g; S.6h; D.5a; D.5e; D.5f; D.6a; D.6b; D.6c; D.6f; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c;
VI.5d; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6e; VI.6h

S.6b (A + cl,fl,c2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; II.5a; II.5c; II.5e; II.6a;
II.6c; II.6e; II.6g; II.6h; III.5a; III.5c; III.5d; III.5e; III.6a; III.6f; III.6g; III.6h;

III.6j; S.5a; S.5b; S.5c; S.5d; S.5e; S.5f; S.5g; S.6a; S.6c; S.6d; S.6e; S.6g; S.6i;
D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6b; D.6c; D.6f; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5c; VI.5f;
VI.5g; VI.5h; VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6f

S.6c (a + cl,fl,c2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6f; II.5a; II.5c; II.5e;
II.6a; II.6c; II.6d; II.6e; III.5a; III.5c; III.6a; III.6b; III.6j; S.5a; S.5b; S.5c; S.6a;
S.6b; S.6d; S.6e; S.6g; S.6i; D.5d; D.5e; D.5f; D.6c; D.6e; D.6h; D.6i; VI.5b;
VI.5c; VI.5f; VI.5g; VI.5h; VI.6b; VI.6f

S.6d (a + cl,fl,f2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6b; T.6h; II.5b; II.5c; II.5d;
II.6a; II.6b; II.6c; III.5b; III.5c; III.6a; III.6c; III.6d; S.5a; S.5b; S.5c; S.5g; S.6a;
S.6b; S.6c; S.6e; S.6f; S.6h; S.6j; D.5a; D.5f; D.5g; D.5h; D.6b; D.6d; D.6g;
VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.6c; VI.6e; VI.6h

S.6e (A + cl,fl,f2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6b; II.5b; II.5c; II.6b; II.6f;
III.5b; III.5c; III.5d; III.6d; III.6e; III.6f; S.5a; S.5b; S.5c; S.5d; S.5e; S.5f; S.5g;
S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6f; S.6h; S.6j; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.5g; D.5h; D.6a;
D.6b; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.6a; VI.6c; VI.6e; VI.6h

S.6f (a + fl,c2,f2) => T.5c; T.5d; T.5e; T.6f; II.5a; II.5d; II.5e; II.6a; II.6c;
II.6d; II.6e; III.5a; III.5b; III.5f; III.6a; III.6b; S.5a; S.5b; S.5c; S.6a; S.6d; S.6e;
S.6g; S.6i; D.5a; D.5d; D.6b; D.6e; D.6f; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.6c; VI.6d; VI.6f

S.6g (A + f,cl,c2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6c; T.6d; T.6e; II.5a; II.5b; II.6a;
III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6c; III.6f; III.6g; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e;
S.5f; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6f; S.6h; S.6j; D.5a; D.5b; D.5c; D.5g; D.5h; D.6a;
D.6b; D.6g; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6c; VI.6e; VI.6f

S.6h (A + f,cl,fl) => T.5b; T.5c; T.5d; T.6e; II.5a; II.5b; II.5d; II.6a; II.6d;
II.6h; III.5a; III.5b; III.5e; III.6b; III.6g; III.6h; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e;

S.5f; S.5g; S.6a; S.6d; S.6e; S.6g; S.6i; D.5b; D.5c; D.5g; D.5h; D.6b; D.6c; D.6f;
D.6h; VI.5a; VI.5g; VI.5h; VI.6b; VI.6c; VI.6f; VI.6g

S.6i (A + c,f,fl) => T.5a; T.5d; T.6d; T.6д; II.5a; II.5b; III.5d; III.6c; III.6í; S.5b;
S.5d; S.5e; S.5f; S.5g; S.6c; S.6h; D.5h; D.5g; D.6g; VI.6e; VI.6f

S.6j: (A + c,f,cl) => T.6e; T.6д; II.5a; II.6h; III.5d; III.6b; III.6h; III.6j; S.5a;
S.5f; S.5g; S.6d; S.6e; S.6g; S.6i; D.5e; D.5g; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5g; VI.6f;
VI.6g

D.5a (g + h,gl,d2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a; II.5c;
II.5f; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; III.5a; III.5c; III.6a; III.6b; III.6d; III.6e; III.6f;
III.6g; III.6h; III.6í; III.6J; S.5a; S.5c; S.6a; S.6d; S.6e; S.6f; S.6g; S.6i; D.5b;
D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6a; D.6b; D.6c; D.6d; D.6e; D.6f; D.6g; D.6h;
D.6i; VI.5b; VI.5c; VI.5e; VI.5f; VI.5g; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6f; VI.6g; VI.6h

D.5b (G + h,gl,d2) => T.5a; T.5b; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; T.6f; T.6д; II.5a; II.5c;
II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6д; II.6h; III.5a; III.5c; III.5d; III.5e;
III.6a; III.6b; III.6d; III.6e; III.6f; III.6g; III.6h; III.6í; III.6J; S.5a; S.5c; S.5d;
S.5f; S.6e; S.6g; S.6h; D.5a; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6a; D.6b; D.6c; D.6f;
D.6g; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5f; VI.5g; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6f; VI.6g; VI.6h

D.5c (G + dl,hl,g2) => T.5a; T.5c; T.6a; T.6b; T.6f; II.5b; II.5c; II.6b; II.6e;
II.6f; II.6д; II.6h; III.5b; III.5c; III.5d; III.5f; III.6c; III.6d; III.6e; III.6h; S.5b; S.5c;
S.5e; S.6b; S.6g; D.5a; D.5b; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6a; D.6b; D.6c; D.6f;
D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6h

D.5d (g + dl,hl,g2) => T.5a; T.5c; T.6a; T.6b; T.6e; T.6f; II.5b; II.5c; II.5d;
II.6b; II.6e; III.5b; III.5c; III.6c; III.6d; III.6e; III.6h; S.5b; S.5c; S.6b; S.6c; S.6f;
D.5a; D.5b; D.5c; D.5e; D.5f; D.6a; D.6b; D.6c; D.6d; D.6e; D.6f; D.6g; D.6h;
VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.5e; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6f; VI.6h

D.5e (G + g,dl,hl) => T.5b; T.5c; T.5d; T.6c; T.6d; T.6e; II.5a; II.5b; II.5d; II.6a; II.6c; II.6d; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6b; III.6c; III.6f; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6e; S.6i; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5g; D.5h; D.6a; D.6a; D.6c; D.6f; D.6g; D.6h; VI.5a; VI.5g; VI.5h; VI.6a; VI.6c; VI.6d; VI.6f; VI.6g

D.5f (g + gl,d2,h2) => T.5c; T.5e; T.6c; T.6f; II.5a; II.5d; II.5e; II.6a; II.6c; II.6d; III.5a; III.6a; III.6b; III.6c; S.5a; S.6a; S.6d; S.6e; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.6a; D.6b; D.6d; D.6e; D.6f; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.6a; VI.6c; VI.6d;

D.5g (G + d,h,gl) => T.5a; T.5d; T.6d; T.6g; II.5b; II.6h; III.5b; III.5d; III.6c; III.6f; III.6h; III.6i; S.5b; S.5e; S.5f; S.6b; S.6e; S.6g; S.6h; S.6j; D.5a; D.5b; D.5e; D.5h; D.6a; D.6b; D.6c; D.6f; D.6g; D.6h; VI.5b; VI.6b; VI.6c; VI.6e

D.5h (G + H,g,dl) => T.5a; T.6e; T.6g; II.5a; II.6d; II.6h; III.5d; III.5e; III.6h; III.6t; S.5a; S.5f; S.5g; S.6g; S.6h; S.6i; D.5d; D.5e; D.5g; D.6c; D.6g; D.6h; VI.5b; VI.5g; VI.6f; VI.6g

D.6a (H + dl,gl,d2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6c; II.5a; II.5c; II.5e; II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5a; III.5c; III.5d; III.5e; III.6a; III.6b; III.6f; III.6g; III.6h; III.6j; S.5a; S.5c; S.5d; S.5f; S.5g; S.6a; S.6d; S.6e; S.6g; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6b; D.6c; D.6d; D.6f; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5f; VI.5g; VI.6b; VI.6d; VI.6f

D.6b (H + g,gl,d2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6b; T.6c; T.6e; II.5a; II.5c; II.6a; II.6b; II.6d; II.6f; III.5a; III.5c; III.5d; III.5e; III.5g; III.6a; III.6b; III.6d; III.6e; III.6g; III.6h; IH.öi; S.5a; S.5c; S.5d; S.5f; S.5g; S.6a; S.6b; S.6d; S.6e; S.6f; S.6g; S.6h; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6a; D.6c; D.6d; D.6e; D.6f; D.6g; D.6h; D.6i; VI.5b; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6g

D.6c (H + g,dl,d2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6c; T.6d; II.5a; II.5b; II.5d;
II.6a; II.6c; II.6d; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6c; III.6f; III.6í; S.5a;
S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6h; S.6j; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5e;
D.5g; D.5h; D.6a; D.6b; D.6d; D.6g; VI.5a; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6c; VI.6e;
VI.6f

D.6d (h + dl,gl,d2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a; II.5c;
II.5e; II.6a; II.6b; II.6c; II.6e; III.5a; III.5c; III.6a; III.6b; III.6j; S.5a; S.5c; S.5g;
S.6d; S.6g; D.5a; D.5d; D.5e; D.5f; D.6a; D.6b; D.6c; D.6e; D.6f; D.6h; D.6i;
VI.5c; VI.6b; VI.6f; VI.6g

D.6e (h + dl,gl,g2) => T.5a; T.5e; T.5c; T.6a; T.6b; T.6d; T.6h; II.5b; II.5c;
II.5d; II.6b; III.5b; III.5c; III.6a; III.6c; III.6d; S.5b; S.5c; S.6c; S.6f; D.5a; D.5d;
D.5f; D.5g; D.5h; D.6a; D.6b; D.6d; D.6f; D.6g; VI.5c; VI.5d; VI.5h; VI.6c; VI.6e;
VI.6f; VI.6h

D.6f (H + dl,gl,g2) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6b; II.5b; II.5c; II.5e;
II.6b; II.6f; III.5b; III.5c; III.5d; III.5f; III.6d; III.6e; III.6f; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f;
S.6a; S.6b; S.6f; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.5h; D.6a; D.6b;
D.6d; D.6e; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.5h; VI.6a; VI.6c; VI.6e

D.6g (H + g,dl,gl) => T.5b; T.5c; T.5d; T.6d; T.6e; II.5a; II.5b; II.5d; II.5e;
II.6a; II.6d; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6b; III.6g; III.6h; III.6j; S.5a;
S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6d; S.6e; S.6g; S.6i; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5e;
D.5g; D.5h; D.6b; D.6c; D.6e; D.6f; D.6h; VI.5a; VI.5g; VI.5h; VI.6b; VI.6c; VI.6f;
VI.6g

D.6h (H + d,g,gl) => T.5a; T.5d; T.6g; H.5b; II.5c; III.5b; III.5d; III.6c; III.6í;
S.5b; S.5e; S.5f; S.5g; S.6c; S.6h; S.6j; D.5b; D.5c; D.5e; D.5g; D.5h; D.6b; D.6d;
D.6g; VI.5b; VI.6e; VI.6f

D.6i (H + g,dl,dl) => T.5b; T.5c; T.5d; T.6b; T.6c; T.6d; T.6e; T.6д; II.5a; II.5b; II.5d; II.6a; 11.6b; II.6c; II.6d; 11.6h; III.5b; III.5f; III.6c; III.6d; III.6h; III.6í; III.öj; S.5b; S.5e; S.5g; S.6b; S.6c; S.6g; S.6h; S.6i; D.5a; D.5b; D.5e; D.5g; D.5h; D.6a; D.6b; D.6c; D.6d; D.6g; D.6h; VI.5g; VI.5h; VI.6a; VI.6e; VI.6f; VI.6g

VI.5a (A + cl,al,e2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; II.5a; II.5c; II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; II.6f; II.6g; II.6h; III.5a; III.5c; III.5e; III.6e; IH.ôf; III.6g; III.6h; III.6i; S.5a; S.5c; S.5d; S.5f; S.5g; S.6a; S.6e; S.6f; S.6g; S.6h; D.5c; D.5e; D.5f; D.6b; D.6c; D.6f; D.6g; VI.5b; VI.5c; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.öd; VI.6e; VI.6f; VI.6g; VI.6h

VI.5b (A + a,el,c2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6c; T.6d; T.6e; II.5a; II.5b; II.5e; II.5f; II.6a; 11.6c; II.6d; III.5a; III.5b; III.5e; III.5f; III.6a; III.6b; III.6c; IH.öf; III.6g; III.6j; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6i; S.6j; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5h; D.5g; D.6a; D.6b; D.6f; D.6h; VI.5a; VI.5c; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6e; VI.öf; VI.6g

VI.5c (a + a,el,c2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6c; T.6d; T.6e; T.6f; II.5a; II.5b; II.5d; II.5e; II.6a; II.6c; II.6d; III.5a; III.5b; III.5f; III.6a; III.6b; III.6c; III.6j; S.5a; S.5b; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6j; D.5a; D.5d; D.5h; D.6a; D.6b; D.6d; D.6e; D.6f; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6e; VI.6f; VI.6g

VI.5d (a + cl,al,e2) => T.5a; T.5b; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; T.6f; II.5a; II.5c; II.5f; II.6b; II.6c; II.6d; II.6e; III.5a; III.5c; III.5d; III.6b; III.6d; 11.6l; S.5a; S.5c; S.5g; S.6a; S.6d; S.6e; S.6f; S.6g; D.5d; D.5e; D.5f; D.6c; D.6e; D.6f; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6e; VI.öf; VI.6h

VI.5e (a + cl,el,c2) => T.5a; T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6b; T.6c; T.6e; T.6f; II-5a; II.5b; II.5c; II.5e; II.6a; II.6c; II.6d; II.6e; III.5a; III.5b; III.5c; III.5f;

III.6a; III.6b; III.6j; S.5a; S.5b; S.5c; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6d; S.6e; S.6g;
S.6i; D.5a; D.5d; D.5h; D.6b; D.6c; D.6e; D.6f; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d;
VI.5f; VI.5g; VI.5h; VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6f

VI.5f (A + el,c2,a2) => T.5a; T.5c; T.5e; T.6a; T.6b; II.5c; II.6b; II.6e; II.6f;
II.6g; III.5b; III.5c; III.5d; III.6c; III.6d; III.6e; S.5b; S.5c; S.5e; S.6b; S.6c; S.6f;
S.6g; D.5a; D.5b; D.5f; D.6a; D.6b; D.6c; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.5e; VI.6a;
VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6e; VI.6f; VI.6h

VI.5g (A + e,cl,al) => T.5a; T.5d; T.6a; T.6b; T.6d; T.6g; II.5b; II.5c; II.6f;
II.6g; II.6h; III.5b; III.5d; III.6c; III.6f; III.6h; 111.61; S.5b; S.5e; S.5f; S.6b; S.6c;
S.6g; S.6h; S.6j; D.5a; D.5b; D.5e; D.5h; D.6a; D.6b; D.6c; D.6g; VI.5a; VI.5b;
VI.5c; VI.5d; VI.5f; VI.6a; VI.6b; VI.6c; VI.6e; VI.6f; VI.6g

VI.5h (A + e,a,cl) => T.6c; T.6g; II.5c; II.6d; II.6h; III.5d; III.6c; III.6h; III.6í;
III.6j; S.5e; S.5f; S.6g; S.6h; S.6i; D.5e; D.6g; D.6i; VI.5a; VI.5b; VI.5e; VI.5g;
VI.6a; VI.6e; VI.6f; VI.6g

VI.6a (c + el,al,e2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6c; II.5a; II.5c; II.5e; 11.6a;
II.6c; II.öe; II.6g; II.6h; III.5a; III.5c; III.5e; III.6a; III.6b; III.6d; III.6e; III.6f;
III.6g; III.6h; III.6j; S.5a; S.5c; S.5d; S.5f; S.5g; S.6a; S.6d; S.6e; S.6g; D.5c;
D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6c; D.6e; D.6f; VI.5a; VI.5b; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6b;
VI.6c; VI.6d; VI.6f

VI.6b (c + a,el,e2) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6b; T.6c; T.6d; T.6g; II.5a;
II.5b; II.5d; II.6a; II.6c; 111.5a; 111.5b; IH.5e; III.5f; III.6a; III.6b; 111.6c; III.6f;
III.6g; 1П.61; III.öj; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6b; S.6c; S.6h; S.6j;
D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5g; D.6a; D.6b; D.6d; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d;
VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6c; VI.6e; VI.6f; VI.6h

VI.6c (c + a,al,e2) => T.5a; T.5b; T.5e; T.6a; T.6b; T.6e; II.5a; II.5c; II.6a; II.6b; II.6c; II.6d; II.6f; III.5a; III.5c; III.5d; III.5e; III.5g; III.6a; III.6b; III.6c; III.6d; III.6e; III.6g; III.6h; S.5a; S.5c; S.5d; S.5f; S.5g; S.6a; S.6b; S.6d; S.6e; S.6f; S.6g; S.6h; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.6a; D.6c; D.6e; D.6f; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.6a; VI.6b; VI.6d; VI.6e; VI.6g; VI.6h

VI.6d (c + el,al,a2) => T.5a; T.5c; T.5e; T.6b; II.5b; II.5c; II.6b; II.6e; II.6f; II.6g; III.5b; III.5c; III.5e; III.6d; III.6e; S.5b; S.5c; S.5e; S.5f; S.5g; S.6a; S.6b; S.6f; D.5a; D.5b; D.5e; D.5f; D.5g; D.6a; D.6b; D.6d; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.5f; VI.6a; VI.6c; VI.6e; VI.6f; VI.6h

VI.6e (c + a,el,al) => T.5b; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6c; T.6e; II.5a; II.5b; II.5d; II.5e; II.6a; II.6d; III.5a; III.5b; III.5e; III.6a; III.6b; III.6g; III.6h; III.6i; S.5a; S.5b; S.5d; S.5e; S.5g; S.6a; S.6d; S.6e; S.6g; S.6i; D.5a; D.5b; D.5c; D.5d; D.5e; D.5f; D.5g; D.5h; D.6b; D.6c; D.6e; D.6f; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.5f; VI.5g; VI.5h; VI.6b; VI.6c; VI.6d; VI.6f; VI.6g

VI.6f (c + e,el,al) => T.5a; T.5c; T.5d; T.5e; T.6a; T.6b; T.6d; T.6e; II.5b; II.5c; II.5d; II.5e; II.6g; II.6h; III.5b; III.5c; III.5d; III.6c; III.6h; III.6i; S.5b; S.5e; S.5f; S.6b; S.6c; S.6g; S.6h; S.6i; D.5a; D.5b; D.5e; D.5h; D.6a; D.6c; D.6d; D.6g; D.6h; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5d; VI.5g; VI.5h; VI.6a; VI.6b; VI.6e; VI.6g

VI.6g (c + e,a,al) => T.5a; T.5c; T.5d; T.6b; T.6c; T.6d; T.6e; II.5b; II.5c; II.6f; II.6g; III.5b; III.5d; III.6a; III.6b; III.6c; S.5b; S.5e; S.5f; S.6h; S.6i; D.5b; D.5e; D.5h; D.6b; D.6d; D.6g; VI.5a; VI.5b; VI.5c; VI.5g; VI.5h; VI.6a; VI.6c; VI.6e; VI.6f; VI.6h

VI.6h (cl + al,e2,a2) => T.5c; T.6f; II.5a; III.5b; II.5d; III.5f; III.6b; S.5a; S.5b; S.6d; D.5d; D.6e; VI.5d; VI.6c; VI.6d; VI.6f

Seznam všech akordů obsažených v generátoru

T.5a: c + cl,gl,e2; T.5b: c + g,el,c2; T.5c: c + el,c2,g2; T.5d: c + e,cl,gl; T.5e: cl + gl,e2,c3; T.6a: e + cl,gl,g2; T.6b: e + cl,gl,c2; T.6c: e + g,gl,c2; T.6d: e + g,cl,gl; T.6e: e + g,cl,c2; T.6f: el + gl,c2,c3; T.6g: E + c,g,cl; T.6h: el + gl,c2,g2; II.5a: d + a,fl,d2; II.5b: d + f,dl,al; II.5c: d + dl,al,f2; II.5d: dl + fl,d2,a2; II.5e: dl + al,d2,f2; II.5f: dl + fl,al,f2; II.6a: f + a,fl,d2; II.6b: f + dl,al,d2; II.6c: f + a,al,d2; II.6d: f + a,dl,d2; II.6e: f + dl,al,a2; II.6f: F + dl,al,d2; II.6g: F + dl,al,a2; II.6h: F + d,a,al; III.5a: e + h,gl,e2; III.5b: e + g,el,hl; III.5c: e + el,hl,g2; III.5d: E + e,h,gl; III.5e: E + h,gl,e2; III.5f: e + gl,e2,h2; III.5g: E + H,g,el; III.6a: g + h,gl,e2; III.6b: g + h,el,e2; III.6c: g + h,el,hl; III.6d: g + el,hl,e2; III.6e: G + el,hl,e2; III.6f: G + h,hl,e2; III.6g: G + h,el,e2; III.6h: G + e,h,hl; III.6i: G + e,h,el; III.6j: G + H,h,el; S.5a: f + cl,al,f2; S.5b: f + a,fl,c2; S.5c: f + fl,c2,a2; S.5d: F + cl,al,f2; S.5e: F + a,fl,c2; S.5f: F + f,cl,al; S.5g: F + c,a,fl; S.6a: A + cl,al,f2; S.6b: A + cl,fl,c2; S.6c: a + cl,fl,c2; S.6d: a + cl,fl,f2; S.6e: A + cl,fl,f2; S.6f: a + fl,c2,f2; S.6g: A + f,cl,c2; S.6h: A + f,cl,fl; S.6i: A + c,f,fl; S.6j: A + c,f,cl; D.5a: g + h,gl,d2; D.5b: G + h,gl,d2; D.5c: G + dl,hl,g2; D.5d: g + dl,hl,g2; D.5e: G + g,dl,hl; D.5f: g + gl,d2,h2; D.5g: G + d,h,gl; D.5h: G + H,g,dl; D.6a: H + dl,gl,d2; D.6b: H + g,gl,d2; D.6c: H + g,dl,d2; D.6d: h + dl,gl,d2; D.6e: h + dl,gl,g2; D.6f: H + dl,gl,g2; D.6g: H + g,dl,gi; D.6h: H + d,g,gl; D.6i: H + g,dl,dl; VI.5a: A + cl,al,e2; VI.5b: A + a,el,c2; VI.5c: a + a,el,c2; VI.5d: a + cl,al,e2; VI.5e: a + cl,el,c2; VI.5f: A + el,c2,a2; VI.5g: A + e,cl,al; VI.5h: A + e,a,cl; VI.6a: c + el,al,e2; VI.6b: c + a,el,e2; VI.6c: c + a,al,e2; VI.6d: c + el,al,a2; VI.6e: c + a,el,al; VI.6f: c + e,el,al; VI.6g: c + e,a,al; VI.6h: cl + al,e2,a2

