Práce je zaměřena na použití matic s nízkou hodností v numerické matematice. Nejprve uvádíme metodu sdružených gradientů a její předpodmínění, které pak využíváme v dalších částech. Následně popisujeme čtyři různé způsoby aproximace pomocí matic nízké hodnosti. Uvádíme zde klasickou aproximaci pomocí singulárního rozkladu. Dále na modelovém příkladu popisujeme hierarchické matice, které jsou úzce propojené s aplikacemi ve fyzice a technice. Následně se v kapitole o algebraických přístupech věnujeme pseudo-skeletnímu rozkladu. Uvedeme a dokážeme větu o odhadu chyby tohoto rozkladu a zmíníme také algoritmus Maxvol, pomocí kterého je možné pseudo-skeletní rozklad spočítat pro úzké matice. Další část věnujeme pravděpodobnostním přístupům a řešiči problému nejmenších čtverců Blendenpik. Nakonec popíšeme výsledky experimentů zaměřených na předpodmínění pomocí algoritmu Maxvol.