

Program 'bridge' je poskytován ve formě skriptu pro interpret*/jazyk GNU Octave, určený pro numerické výpočty. Jazyk Octave je do značné míry kompatibilní se známým komerčním software Matlab. GNU Octave je možno instalovat (.exe cca 380MB) podle návodu:

<https://www.gnu.org/software/octave/download.html>

pro OS Windows, Linux, BSD, macOS. Je možno stáhnout si i C zdroje. GNU Octave je mnohostranně použitelný pro jakékoli numerické výpočty a volně šiřitelný pod licencí GNU GPL**.

*Interpret nepřekládá jazyk do strojového kódu počítače ale rovnou vykonává jeho příkazy.

**<https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html> Licence umožňuje volné používání, sdílení, kopírování i změny software ale zavazuje každého uživatele zachovat tuto svobodu pro každého, komu kopie software poskytne. Licence obsahuje zřeknutí se záruky, obvyklé u software obecně.

Program 'bridge' je volně šiřitelný pod licencí GNU GPL**, byl testován v GNU Octave, verzích 4 a 7. Je založen na metodě konečných prvků a sestaven jako pomůcka pro výpočet zatížitelnosti zděných klenbových mostů na pozemních komunikacích podle Technických podmínek MDČR č.TP199:

<https://pjpgk.rsd.cz/technicke-podminky-tp/>

Soubor bridge_skripty.zip obsahuje:

- popis vstupních dat 'data_popis.pdf'
- soubory/funkce skriptu 'bridge' (soubory s koncovkou .m),
- dva vzory vstupních textových souborů 'dataPoniktandem20_900' a 'data_single'

Kromě 'data_popis.pdf' jde výhradně o textové soubory, které lze prohlížet a upravovat jakýmkoli textovým editorem.

Soubor bridge_skripty.zip se rozbalí v libovolném pracovním adresáři a v témže adresáři se spustí Octave z příkazové řádky. Většina uživatelů bude spouštět Octave ikonou ve Windows, pak je nutno v okně Octave v poli File Browser nastavit pracovní adresář.

Program se spustí příkazem bridge v příkazovém okně Octave

```
>> bridge      (>> je prompt octave)
```

Vstupní data čte ze souboru 'data'. Po něj jsou v prac. adresáři dva vzory: střední pole třípolového mostu z příkladu 1 v TP199 – 'dataPoniktandem20_900' klenba z příkladu 2 v TP199 - 'data_single'.

Před spuštěním je třeba jeden ze vzorů zkopírovat do 'data'. V obou vzorech jsou použity v TP199 doporučené hodnoty materiálových a jiných konstant a zatěžovací schemata a součinitele zatížení gamma (v TP199 proměnná γ) jsou nastaveny na normální zatížitelnost a mezní stav únosnosti (MSU) v příkladu 1 a mezní stav opakovaného zatížení (MSOZ) v příkladu 2.

V příkazovém okně Octave běží po spuštění otisk vstupních dat, výpis relativní nerovnováhy v každé iteraci a po ukončení iterace výpis reakcí ve stupních volnosti (DOFs), ve kterých je předepsáno posunutí, konečná relativní nerovnováha, maximální poměr V/N ze všech prvků klenby a hloubka trhlin v prvcích klenby. Ve výstupu v příkazovém okně je možno se pohybovat šipkami nahoru/dolů klávesnice.

Hlavním výstupem je obrázek deformované sítě prvků s vepsanými hodnotami tlakového napětí a vyznačenou hloubkou trhlin v ložných spárách klenby. Kromě toho se generuje obrázek sítě prvků před deformací s polohou zatěžujících náprav. Oba obrázky jsou ve oddělených oknech. Protože generace sítě prvků zásypu trvá někdy déle než samotný výpočet, data sítě jsou uchována v souboru 'fill_mesh' a pokud se geometrie mostu nezmění, jsou použita při dalším běhu 'bridge'. Pak se v obrázku sítě prvků prvky zásypu už nevykreslují.

Oba obrázky jsou k dispozici živě během sezení Octave a jejich kopie jsou generovány do souborů viewdef.pdf a axles.pdf.

Hustota sítě prvků ve vzorových řešeních je zvolena s ohledem na rychlost

výpočtu a objem dat. Pro použití v praxi se doporučuje zhruba dvojnásobná hustota. Hustota se řídí jediným parametrem, počtem prvků klenby 'nel' v souboru 'data'.

V zájmu snadného použití pro většinu všech zděných klenbových mostů platí pro běžné použití skriptu některá omezení:

1 tvar klenby je kruhový segment s vodorovnou tětivou

2 klenba je konstantního průřezu

3 vozovka je vodorovná

4 klenba, násyp i vozovka jsou homogenní, takže jsou jen tři materiály

5 konstrukce jednoho pole je v důsledku omezení 1,2 a 3 symetrická vzhledem ke svislé ose korunou klenby

Všechna omezení je možno odstranit změnami ve skriptu 'bridge' a odpovídajícími změnami ve vstupních datech. Pro podporu v tomto směru je možno kontaktovat autory skriptu:

petr.rericha@fsv.cvut.cz nebo fajman@fsv.cvut.cz