

Věž z Lega

Vaším úkolem je napsat program, který dokáže z kostiček Lega postavit co nejvyšší věž a následně ji zobrazit.

Věž je kvádr o podstavě $X \times Y$ a výšce H pater. Všechna patra kvádrů mají stejné rozměry a žádná kostka nesmí přesahovat ven. Stěny a poslední patro musí být souvislé bez mezer.

Program bude nabízet dvě funkce, můžete naprogramovat obě dvě nebo jen libovolnou jednu z nich.

- Generování stavebního plánu věže dle zadané specifikace věže a stavebního materiálu.
Za tuto část programu můžete získat až 60 % z celkového počtu bodů.
- Zobrazení věže na základě stavebního plánu.
Za tuto část programu můžete získat až 40 % z celkového počtu bodů.

Specifikace věže a stavebního materiálu

Specifikace je textový soubor, který na prvním řádku určuje typ a rozměry stavěné věže a na dalších obsahuje seznam kostek, které jsou pro stavbu k dispozici.

První řádek má tvar

```
X Y typ
```

kde X a Y jsou rozměry základny věže. Typ může být jedna z hodnot P, D, PB nebo DB.

P – Typ věže P znamená, že věž je plná, v žádném patře o rozměru $X \times Y$ nesmí být prázdné místo.

D – Pro typ věže D mohou být uvnitř věže dutiny, ale stěny a poslední patro musí být souvislé a každá kostka musí být podepřena alespoň částí kostky z nižšího patra.

PB/DB – Pokud typ věže obsahuje písmeno B, musí mít navíc sousední kostky (mají společnou část hrany) na stěnách věže různou barvu.

Na dalších řádcích jsou uvedeny kostky, které máte pro stavbu k dispozici. Každá řádka má tvar

```
barva rozměr počet
```

například řádek „R 1x3 20“ znamená, že pro stavbu je k dispozici dvacet červených kostek 1x3.

Kostka může mít jednu z následujících barev:

Kód barvy	Název	RGB kód
A	azurová	0, 255, 255
R	červená	255, 0, 0
G	zelená	0, 255, 0
B	modrá	0, 0, 255
Y	žlutá	255, 255, 0

Všechny kostky mají výšku jedna a mohou mít rozměry 2x2, 1x4, 1x3, 1x2 nebo 1x1. (Kostka o rozměrech 1x4 může být samozřejmě v souboru zapsána i jako 4x1. A při následné stavbě věže ji lze otočit.)

Maximální rozměry základny jsou 20x20.

Stavební plán

Stavební plán je textový soubor, kde je na prvním řádku zopakován rozměr a typ věže

```
X Y typ
```

Na dalších řádcích je vypsáno umístění kostek jednotlivých kostek ve věži ve tvaru:

```
patro X Y barva rozměry-kostky
```

patro je číslo patra (číslované od jedna), *X* a *Y* jsou souřadnice umístění kostky v patře (začínají na souřadnici [1,1]), *barva* je kód barvy (viz tabulka výše) a *rozměry kostky* jsou rozměry kostky, které respektují její natočení. Například:

- 2x1 – kostka je ve směru osy *X* a vyplní pole $[x,y]$ a $[x+1,y]$
- 1x2 – kostka je ve směru osy *Y* a vyplní pole $[x,y]$ a $[x,y+1]$

Generování stavebního plánu

Program za zadaného adresáře postupně načte všechny soubory s příponou `.in`. V každém souboru je specifikace věže a stavebního materiálu a program z něj postaví co nejvyšší věž a její stavební plán uloží do stejnojmenného adresáře s příponou `.NN`, kde `NN` je vaše startovní číslo.

Specifikace zpracovávejte v abecedním pořadí podle jména jejich souboru a stavební plány průběžně ukládejte tak, aby se o dosud spočítané výsledky nepřišlo při násilném ukončení běhu programu z důvodu příliš dlouhého běhu programu.

Váš program bude hodnocen podle počtu pater korektně postavených věží v časovém limitu.

Zobrazení věže

Program ze zadaného souboru načte stavební plán a nabídne uživateli následující funkce:

- zobrazení rekapitulace počtu použitých kostek podle jejich barvy a rozměrů
- grafické zobrazení plánu vybraného patra (jednotlivé kostky budou ohraničeny černým rámečkem)
- grafické zobrazení pohledu na věž z jednotlivých stran (barva spár mezi kostkami je černá)
- 3D zobrazení věže
- otáčení věže v 3D zobrazení
- zobrazení řezu vybraného patra věže v 3D zobrazení