

# Zadání soutěžních úloh

## Kategorie mládež

Soutěž v programování – 25. ročník  
Krajské kolo 2010/2011  
15. až 16. dubna 2011

Úlohy můžete řešit v libovolném pořadí a samozřejmě je nemusíte vyřešit všechny. Za každou úlohu můžete dostat maximálně 10 bodů, z nichž je většinou 9 bodů vyhrazeno na ohodnocení funkčnosti programu, jeho shody se zadáním a efektivity a jeden bod na dokumentaci a přehlednost zdrojového kódu. Body získané za každou úlohu se ještě násobí koeficientem, který odráží složitost úlohy.

Na řešení úloh máte 4 hodiny čistého času.

Před zahájením soutěže vám pořadatel oznámí, kde najdete testovací soubory a vzorová řešení úloh. Textové testovací soubory pro všechny operační systémy používají řádky ukončené dvojicí znaků CR a LF.

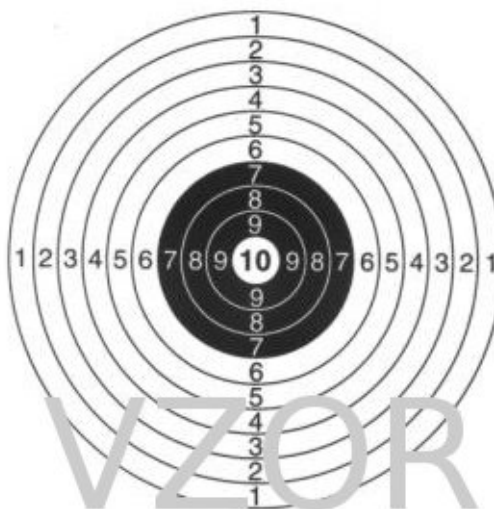
## Terč

Koeficient 1

Napište program, který zobrazí střelecký terč dle vzorového obrázku. Jak má tedy takový terč vypadat? Je tvořen zadaným počtem mezikruží (v rozsahu 5–16, u vzorového obrázku je jich 10), střed terče je vždy bílý, tři mezikruží okolo středu jsou zobrazena černě a ostatní (vnější mezikruží) bíle, čáry mezi bílými mezikružími jsou černé a opačně. V každém mezikruží je zobrazena jeho bodová hodnota dle vzorového obrázku, vnější (největší) mezikruží má bodovou hodnotu 1 a postupně směrem do středu hodnota roste.

Programu je možné zadat počet zobrazovaných mezikruží v rozsahu 5 až 16, tedy například pro zadání 5 bude mít střed terče bodovou hodnotu 5, kolem budou tři černá mezikruží s hodnotami 4, 3 a 2 a vnější mezikruží bude jen jedno. Snažte se maximálně využít plochu okna programu. Určitého bodového zisku dosáhnete i v případě, že ve vašem programu nepůjde volit počet mezikruží, případně nepůjde volit v plném rozsahu. Ještě jedna drobnost – text „VZOR“ v terči nezobrazujte.

Obrázek 1. Vzorový terč



# Koláčový graf

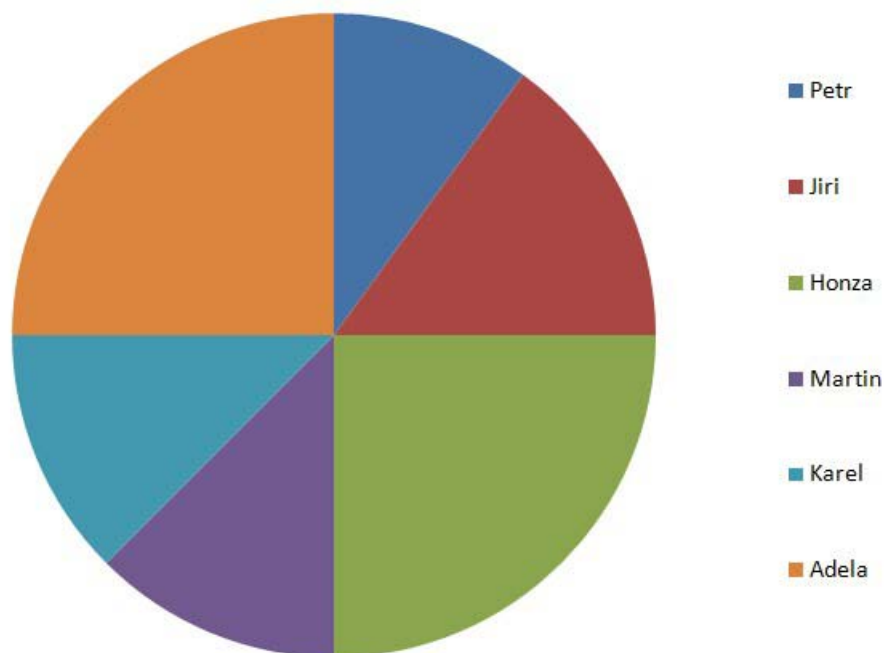
Koeficient 2

Napište program, který ze zadaných vstupních dat vykreslí koláčový graf. Vstupní data se nachází buď v textovém souboru, nebo se zadávají přímo z programu do prvku jako je memo, textarea nebo jejich obdoba. Každý řádek vstupních dat obsahuje informaci o množství a názvu výseče. Hodnoty jsou od sebe odděleny mezerou. Na vstupu jsou pouze znaky ASCII, nemusíte nijak řešit diakritiku, oddělovač desetinných míst je desetinná tečka. Načtete vstupní data a vykreslete pro ně přehledný koláčový graf.

## Příklad 1. Příklad vstupních dat

```
100 Petr
150 Jiri
250 Honza
125 Martin
125 Karel
250 Adela
```

Obrázek 2. Příklad vykresleného koláčového grafu



## Možná rozšíření

Doplněte program o rozšíření, za která můžete získat další body.

- Jednotlivé výseče jsou odskočené od středu.
- Je možné změnit barvu výseče – na vstupu je další informace o barvě výseče oddělená mezerou. Tato informace je ve formátu, který se běžně používá v HTML, tedy RRGGBB (FF0000 = červená, 00FF00 = zelená, FFFFFFFF = bílá, DEDEDE = šedá, 000000 = černá). Např.:

```
100 Adela FF0000
200 Karel 00FF00
350 Jiri 0000FF
100 Alois 00FFFF
```

- Koláčový graf je zobrazen ve 3D – výška koláče je 10 pixelů.

**Obrázek 3. Příklad vylepšeného koláčového grafu**



# Doplňování mezer

Koeficient 3

Když byl malý Lesoslav Skácelstrom navštívit svoji letitou babičku, dostal od ní k přečtení její nejoblíbenější knihu (přirozeně o kácení stromů). Když ji doma otevřel a pokusil se v ní číst, zjistil, že to nebude vůbec jednoduché. Jednak se v ní vyskytovala pro něj úplně neznámá slova – s tím našťěstí babička počítala a dala mu výkladový slovník Babičtiny®. Horší ale bylo to, že se v knize nevyskytovaly vůbec žádné mezery.

Malý Lesoslav vás tedy požádal o pomoc. Napište mu program, který dostane slovník a text knihy, což je posloupnost písmen bez mezer, a doplní do knihy mezery takovým způsobem, aby všechna takto vzniklá slova byla ve slovníku. Způsobů, jak doplnit mezery, by mohlo být více, najdete tedy takové řešení, které do knihy doplní nejmenší počet mezer (vznikne tedy nejmenší možný počet slov). Babička Lesoslavovi slíbila, že v tomto případě je řešení jednoznačné.

## Popis vstupu

Vstupy načtete ze souborů v aktuálním adresáři.

Slovník načtete ze souboru `slovník.txt`. Na každé řádce je jedno slovo, což je posloupnost malých písmen anglické abecedy. Řádky jsou ukončeny dvojicí znaků `CR` a `LF`.

Text knihy načtete ze souboru `knih.txt`. Tento soubor obsahuje jenom malá písmena anglické abecedy.

## Popis výstupu

Po načtení vstupu spočtete, jak do textu knihy vložit nejmenší počet mezer tak, aby každé vzniklé slovo bylo ve slovníku. Od Lesoslavovy babičky máte slíbeno, že to vždy lze udělat právě jedním způsobem. Výsledný text s mezerami vypíšete do souboru `vystup.txt`. Tento soubor tedy obsahuje malá písmena anglické abecedy a mezery. Výsledný soubor bude vyhodnocován automaticky, proto dbejte na to, aby mezi slovy byla přesně jedna mezera a na konci souboru nebyl znak konce řádku.

## Příklad vstupu a výstupu

<code>slovník.txt</code>	<code>knih.txt</code>	<code>vystup.txt</code>
drevorubec houst jen kaci ker rkouc strom topurko	drevorubeckacistromrkoucjenhoust	drevorubec kaci strom rkouc jen houst

## Ukázková data

V adresáři `mezery` a jeho podadresářích se nacházejí ukázková data. Váš program by měl vyřešit každá z nich během vteřin. Zkontrolujte si navíc, zda je výstup vašeho programu totožný se vzorovým výstupem – můžete k tomu použít utility `fc` na Windows či `diff` na Linuxu.

# Breakout

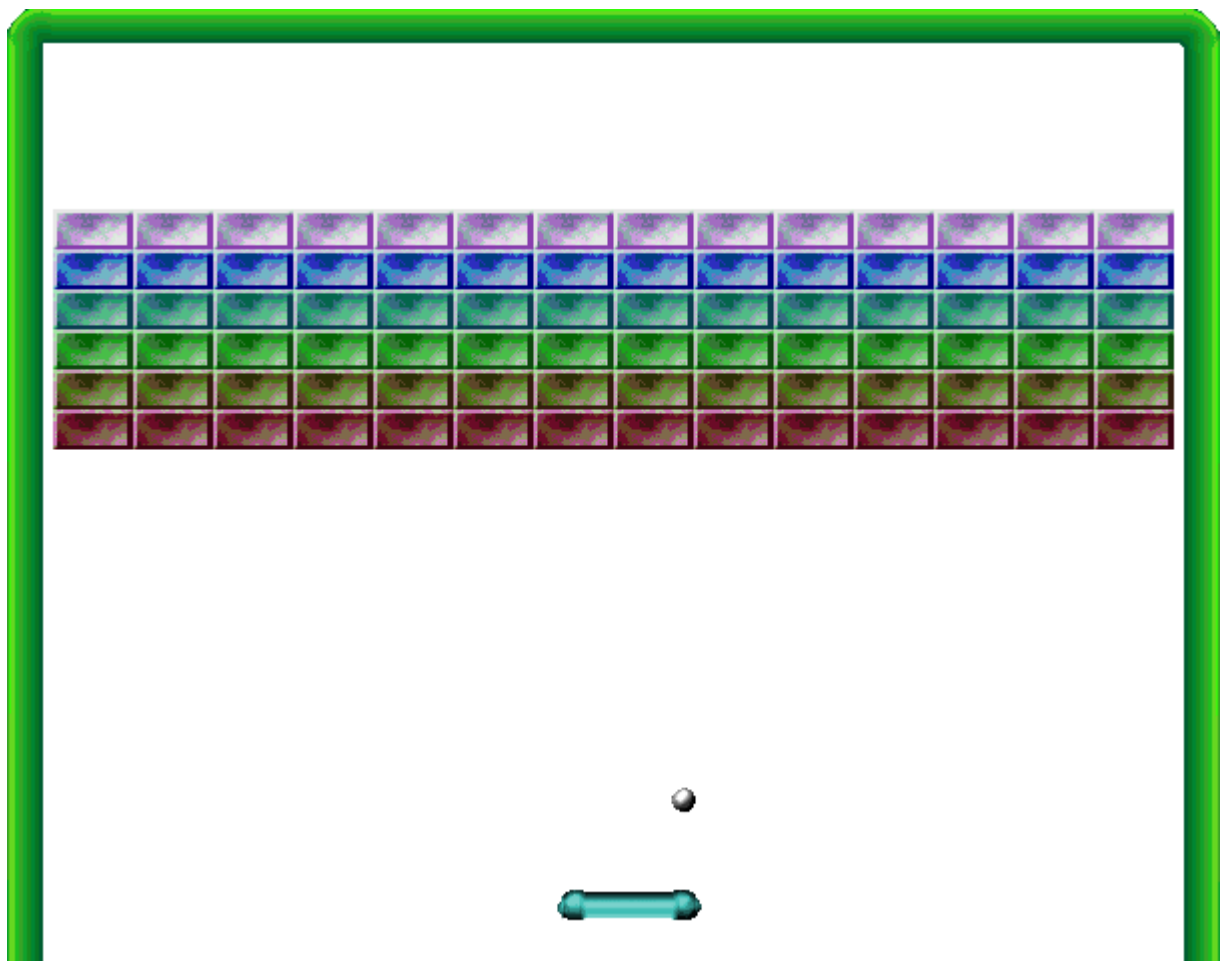
Koeficient 2

Napište program, který umožní hrát hru Breakout. Podstatou je rozbíjení cihlové zdi pomocí pátky a míčku. Každá cihla zasažená míčkem je rozbita a mizí z hrací plochy. Hráč ovládá pátku a má za úkol odpalovat míček nahoru, vždy když by propadnul přes spodní okraj plochy.

Hrací plocha je rozdělena takto:

- horní 4 řádky jsou prázdné;
- pod nimi je 6 řádek po 20 cihlách, řádky mohou mít různé barvy cihel;
- následuje 12 prázdných řádek
- pod nimi je řádek, na kterém se horizontálně pohybuje pátky, jež má šířku jako dvě cihly.

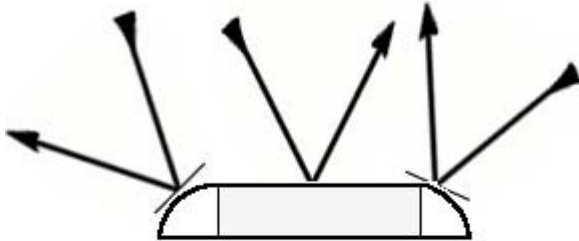
## Obrázek 4. Ukázka hrací plochy



Pátkou lze pohybovat doleva nebo doprava – myší nebo kurzorovými klávesami (stačí, když program bude podporovat jeden způsob ovládání). Nahoru ani dolů pátkou pohybovat nelze. Dále je na hrací ploše kulička. Při startu se začne pohybovat od pátky nahoru pod úhlem 45 stupňů. Kulička se odráží od pátky, cihel, levého, pravého a horního okraje hrací plochy, při zásahu spodního okraje (tj. pokud není kulička odpálena pátkou) ztrácí hráč život. Na začátku hry má hráč tři životy. Při ztrátě všech životů se vypíše celkový počet rozbitých cihel, hra končí, a lze ji spustit znovu od začátku.

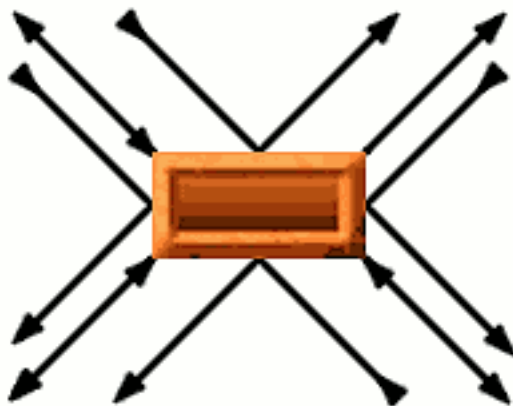
Kulička se může pohybovat pod libovolným úhlem, okraje páčky jsou zaoblené a při zásahu do nich se směr pohybu kuličky změní. Uprostřed se kulička odrazí pod původním úhlem, na levém okraji se stáčí doleva, na pravém doprava. Levý i pravý kraj zabírá 20 % šířky páčky, a pro počítání odrazů je berte jako čtvrtiny kruhu (viz obrázek 5).

**Obrázek 5. Odrazy kuličky od páčky**



Při zásahu do cihly se cihla rozbije a zmizí, a kulička se odrazí. Při rozbití všech cihel se cihly obnoví a hra pokračuje. Zohledněte, že cihlu je možné zasáhnout zdola, zboku, do rohu i shora, a kulička se odrazí v každém z těchto případů jiným směrem (viz obrázek 6).

**Obrázek 6. Odrazy kuličky od cihly**



Během hry vypisujte na obrazovku zbývající životy a počet rozbitých cihel.

Je na vašem rozhodnutí, zda hru budete programovat v textovém či grafickém režimu. Rovněž znázornění kuličky, cihel, páčky i hrací plochy je čistě ilustrativní.