

Zadání soutěžních úloh

Kategorie programování žáci

duben 2023

Soutěž v programování – 36. ročník

Krajské kolo 2022/2023

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 (vhodné členění zdrojového kódu, vhodně zvolené názvy identifikátorů, komentáře na místech, kde je to potřeba, atd.). 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 kam máte ukládat vaše řešení.

Úloha 1 – Bludiště (koeficient 2)

V obdélníkovém bludišti s šířkou chodeb jedno pole jsou zapsána slova.

Jednotlivá pole bludiště jsou zdi (znak #) nebo je pole prázdné (znak mezera) nebo je v poli písmeno bez diakritiky.

Po celém obvodu bludiště jsou pouze zdi s výjimkou jediného pole na levé straně, které je vchodem do bludiště.

Slova začínají velkým písmenem a mezi slovy je vždy alespoň jedno volné pole.

Jednotlivá bludiště jsou uložena v textových souborech, kde první řádek je komentář a ostatní řádky definují bludiště. Řádky jsou ukončeny znaky CR, LF.

Vypracujte program, který umožní vybrat soubor s bludištěm, zobrazí ho včetně komentáře, v dostupné části bludiště vyhledá všechna zapsaná slova a zobrazí je setříděně.

Příklady

bludiste01 - bludiště s jedním dostupným a dvěma nedostupnými slovy

```
#####
Zde###L#
#####v#
#####i#
###uosJ###
#####
#####
```

Zobrazí slovo Zde.

bludiste02 - bludiště o jednom řádku se slovy

```
#####
oT eJ Snadne #
#####
```

Zobrazí slova Je, Snadne, To.

bludiste03 - slova se mohou opakovat

```
#####
##### etseJ #####
##### A #####
##### #####
Zdar Zdar Zdar #####
#####
###J#####
###e#####
###d#####
###no### ##### Zdar#####
###u #####
#####
```

Zobrazí slova A, Jednou, Jestě, Zdar, Zdar, Zdar, Zdar.

bludiste04 - slova mohou být hodně dlouhá

```
#####
### tan Kapitan P#####
#####i#####a#####
### paktfahcsl#####r#####
#####e#####n#####
#####s#####i ###
Donaudampfs###e#####k#####
### # ###c###g#####
### #hifft###Spolecnost##
#####
```

bludiste05 - slova mohou být krátká a být jich hodně

```
#####
#A#C#E#G# #C#I#K#M#N#O#Q# #A#
# B D F H h J L P b#
# # # # # # # # #e#
Cela c#
# # # # # # # # #e#
# R S T U V W X Y Z d#
# # # # # # # # #a#
#####
```

bludiste06 - slova se nedotýkají

```
#####
# # # #a# # # # # # # # #
# v #
# # # #D# # # # # # # # #
Jedna irT #
# # # #P# # # # # # # # #
# e #
# # # #t# # # # # # # # #
#####
```

Úloha 2 – Kalkulačka (koeficient 1)

Vytvořte jednoduchou kalkulačku – program, který umožní zadávání a vyhodnocení jednoduchých matematických operací.

1. Program umožní zadání 1. operandu, operátoru a 2. operandu.
2. Zadání je buď z klávesnice, nebo přes grafické rozhraní (tlačítka).
3. Program podporuje pouze základní matematické operace – sčítání, odčítání, násobení, dělení. Jako operand může být zadáno celé nebo reálné číslo (jako oddělovač desetinné části použijte vždy čárku).
4. Program ohlásí chybu, pokud zadaný vstup nesplňuje požadavky.

Příklady:

Operand 1: 10

Operátor: +

Operand 2: 25

Výsledek: 35

Operand 1: 15,1

Operátor: -

Operand 2: 10,1

Výsledek: 5,0

Operand 1: AAA

=> Chyba vstupu

Pokud budete mít vyřešenou tuto část programu, naprogramujte rozšíření, které umožní kromě zadání celých a reálných čísel pracovat také se zlomky. Pro vstup čísel ve tvaru zlomku použijte následující zápis: $x|y$ kde x a y jsou celá čísla a y je různé od 0.

Příklady:

Operand 1: 1|3

Operátor: +

Operand 2: 3|4

Výsledek: 13|12

Operand 1: 3|4

Operátor: +

Operand 2: 5|12

Výsledek: 7|6

Úloha 3 – Mini puzzle (koeficient 2)

Vaším úkolem je vytvořit program, který na vstupu dostane čtyři *.jpg* soubory, které vznikly rozstříháním jedné fotografie o rozměru nejvýše 4000×4000 pixelů. Cílem je z těchto čtyř dílků složit původní obrázek a zobrazit jej. Rozstřížení původní fotografie proběhlo přesně v polovině svisle i vodorovně, rozměry všech čtyř dílčích obrázků jsou tedy stejné, ale jejich pořadí může být libovolné.

Je na Vás vymyslet, jak poznat, kterými hranami rozstřižené dílky sousedí - všechny testovací fotografie jsou voleny tak, že jejich sestavení je vizuálně jednoznačné.

Úloha 4 – Easy Tetris (koeficient 3)

Naprogramuj zjednodušenou počítačovou hru Tetris, ve které hráč skládá shora padající kostičky do úhledných řad, které posléze zmizí, a snaží se vydržet ve hře co nejdéle, než kostičky zaplní celou hrací plochu. Hru si můžete zahrát na <https://tetris.com/play-tetris>.

V této úloze konkrétně:

- **Zobrazení plochy.** Zobrazte hrací plochu 10x20 čtverečků (s viditelnou mřížkou).
- **Nové kostičky.** Ve vrchní dvou řadách plochy vygenerujte (horizontálně zhruba uprostřed hracího pole) žlutou kostičku sestávající z 2x2 čtverečků.
 - Pokud by se měla vygenerovat kostička tak, že by byla na stejném místě jako už vyplněný čtvereček, tak hra končí. Pográtujte hráči a řekněte mu, kolik za hru získal bodů.
- **Ovládání.** Umožněte hráči kurzorovými klávesami:
 - šipkou vlevo posunout kostičku o políčko doleva;
 - šipkou vpravo posunout kostičku o políčko doprava;
 - šipkou dolů kostičku "shodit až dolů", dokud nenarazí na spodní hranu hracího pole nebo už spadlý čtvereček;
- **Shození až dolů.**
 - Když hráč shodí kostičku až dolů, tak spadlá kostička okamžitě "přimrzne" tam, kde spadla. Současně s tím se stanou dvě věci:
 - Pokud se tímto vytvořila 1 nebo více horizontálních souvislých řad 10 vyplněných čtverečků, tak všechny tyto řady zmizí, a všechny vyplněné čtverečky nad nimi se posunou o tolik čtverečků dolů. Hráči přiřipšte 1 bod za každou takto zmizelou řadu.
 - Okamžitě vygenerujte další kostičku ve vrchní části obrazovky, se kterou hráč může dále pohybovat.
- **Bonusový úkol: Modrá kostička.** Místo toho, aby vždy padala 2x2 žlutá kostička, tak v polovině případů místo toho vygenerujte horizontální modrou kostičku 4x1. Umožněte navíc hráči šipkou nahoru otočit takovou kostičkou o 90 stupňů doprava. Pokud by v hracím poli na takovou změnu nebyl prostor, tak povel hráče ignorujte a kostičku neotáčejte.