

Soutěž v programování

školní kolo 2023 DELTA

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.).

1. Analýza TV logu

V souboru `tvlog.csv` najdete část logů z testovacího serveru jednoho malého IPTV operátora. Jde o CSV soubor, ze kterého lze vyčíst, který zákazník se kdy díval na jaký televizní kanál. Vaším úkolem je napsat program, který bude z tohoto logu zjišťovat statistické údaje vždy pro jeden konkrétní vybraný měsíc. Po spuštění uživatel vybere vstupní soubor. Dále zvolí, pro který měsíc statistiku požaduje a vybere, jakou statistiku si přeje zobrazit.

Program musí umět pro vybraný měsíc zobrazit následující statistiky:

- Součet „prosledovaných“ časů pro jednotlivé kanály (součet časů všech diváků po jednotlivých kanálech). Zobrazení TV kanálů a příslušných časů seřaďte sestupně podle časů, čas bude zobrazen ve formátu `dny.hodiny:minuty:sekundy`.
- Počet unikátních diváků pro jednotlivé kanály (pro všechny kanály, kolik různých zákazníků se na daný kanál dívalo alespoň jednu sekundu), seřadit dle počtu diváků sestupně.
- Kdy byl server pod maximální zátěží. Měsíc rozdělíme na pětiminutové intervaly, u každého intervalu spočítáme, kolik v daném období bylo aktivních diváků (dívalo se alespoň část intervalu; přesněji – kolik řádek logu zasahuje do daného intervalu; uvažujte pouze řádky začínající ve vybraném měsíci). Výsledky seřadíme sestupně podle počtu diváků, zobrazíme 20 prvních položek (časový interval a počet diváků).

Očekáváme, že program bude napsán dle zvyklostí obvyklých pro použité prostředí – u konzolových aplikací předpokládáme vstupy na příkazové řádce, u grafických prostředí je vhodné použít pro zadávání vstupů a zobrazení výstupů příslušné komponenty daného prostředí.

Poznámky:

- Neočekávejte, že bude log jakkoliv seřazený – počítáme s tím, že jej vždy projdete celý.
- Jeden zákazník může ve stejném čase sledovat dva různé programy (i více) na různých zařízeních.
- Jeden zákazník může ve stejném čase sledovat jeden stejný program na různých zařízeních.
- Server, z něhož logy pocházejí, některé měsíce některé TV kanály nevysílal, tedy není chyba, že nejsou zalogovány.
- Bude stačit, když váš program bude umět pracovat s 50 televizními stanicemi a 100000 zákazníky.
- Log obsahuje data od května 2018 do února 2019 – tyto mezní měsíce můžete mít v programu „natvrdo“ a nemusíte je zjišťovat ze vstupních dat.
- Hodnotíme primárně správnost výstupů. Za kvalitu/přehlednost a uživatelskou přívětivost jsou také body, ale podstatná je správnost výsledků.

Formát souboru: CSV oddělený středníky, každý řádek obsahuje jeden záznam o čtyřech sloupcích. První sloupec obsahuje číslo zákazníka, druhý označení televizního kanálu, třetí sloupec čas, kdy zákazník začal kanál sledovat (formát je zřejmý) a ve čtvrtém sloupci je „prosledovaný“ čas v sekundách.

Pro Vaši kontrolu – listopad 2018:

- prosledované časy - 145d 16:14:29 - ct1 ... 0d 0:25:10 – retromusic
- nejsledovanější 491× - ct1
- největší zátěž 103 diváků (2018-11-11 20:40)

2. Práce s mapou

Při výletech rádi navštěvujeme blízké i vzdálené vrcholy, ale neradi ztrácíme energii zbytečným klesáním. Pomozte nám s plánováním cesty na vrchol.

Napište program, který zjistí, na který nejvyšší vrchol – bod na mapě – se lze dostat bez nutnosti klesat.

Program dostane na vstupu textový soubor s jedním nebo více zadáními a sadu map v souborech. Umožněte uživateli pohodlný výběr vstupního souboru. Zpracujte všechna zadání ve vstupním souboru. Zjištěné výsledky průběžně vypisujte na obrazovku ve stejném pořadí, jako je ve vstupním souboru a umožněte uživateli výsledky uložit do jím zvoleného textového souboru.

Popis vstupního souboru

Každý řádek souboru obsahuje jedno zadání, nebo je prázdný.

Zadání má tvar:

X Y MAPA

X Y – souřadnice výchozího bodu (start)

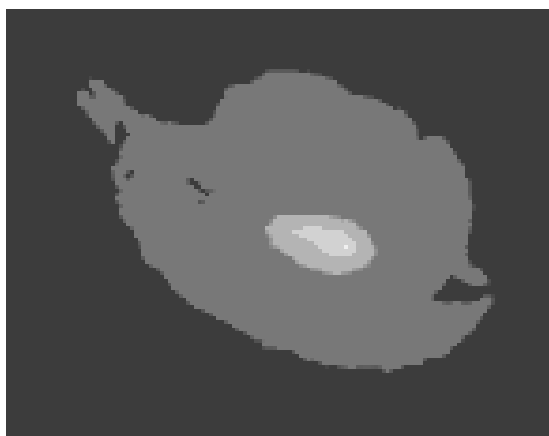
MAPA – název mapy (souboru s mapou), bez přípony

Položky na řádku jsou odděleny právě jednou mezerou.

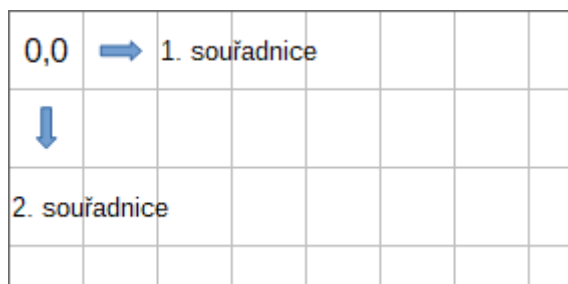
Mapových souborů stejného jména je více a liší se příponou podle formátu, který obsahují. Nacházejí se ve stejném adresáři (složce), jako soubor se zadáními. Některé mapové soubory jsou obrázky v odstínech šedé – 256 odstínů od černé do bílé. Černá = 0 je nejnižší možná výška. Bílá = 255 je nejvyšší možná výška. Ostatní mapové soubory zaznamenávají tzv. plné barvy. I tomto případě jsou v mapě pouze odstíny šedé – každý bod má stejnou velikost červené, zelené a modré složky. Velikost kterékoliv složky (0-255) je tedy výškou.

Příklad: barva bodu = 11184810 decimálně = AAAAAA hexadecimálně. Velikost složky je AA hexadecimálně = 170 decimálně. Výška je tedy 170.

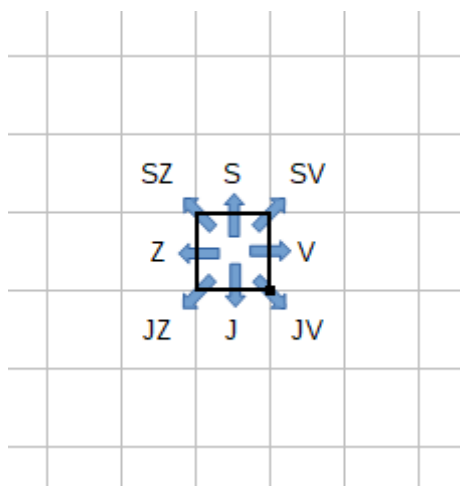
Vrcholy nebo hřebeny jsou na mapě světlejší, údolí jsou tmavší.



Levý horní roh obrázku má souřadnici 0,0. První souřadnice roste doprava, druhá souřadnice roste dolů.



Po mapě se lze pohybovat v osmi směrech, tedy nejen přes stranu ale i přes roh.



Příklad vstupního souboru:

```
70 50 KunetickaHora
120 50 Palava
170 100 Rip
300 60 Palava
260 80 Buchlov
```

Pro první zadání příkladu použijte jeden z těchto souborů: `KunetickaHora.bmp`, `KunetickaHora.gif`, `KunetickaHora.png`, `KunetickaHora.pgm`. Všechny tyto soubory obsahují stejný obrázek, jen se liší formátem souboru. Stejná mapa může být v jednom zadání použita vícekrát.

Výstup výsledků má tento tvar

```
X Y Z MAPA
```

X Y souřadnice nalezeného vrcholu (cíl)

Z výška nalezeného vrcholu

MAPA název použitého souboru včetně přípony

Položky na řádku jsou odděleny právě jednou mezerou. V zip archivu `mapy` najdete příklady vstupních, výstupních a mapových souborů. Při hodnocení se vám započítají výsledky zjištěné a vypsané do 90 sekund za celý vstupní soubor. Nezapomeňte dát uživateli možnost výsledky uložit do souboru – bude hodnoceno.