

algoritmy a dátové štruktúry, ZS 2022/23

štvrtá domáca úloha, termín do 23. 11. 2022

Na lúku sa príde hrať n detí. Každé z nich si prinesie so sebou v vreciek. V každom z týchto vreciek má k kociek (klasických 6 stranných hracích kociek). Každé dieťa postupne za sebou vezme každé zo svojich vreciek a hodí naraz všetkých k kociek v ňom. Na nich padnú nejaké čísla c_1, \dots, c_k . Z týchto čísel dieťa vyskladá cifru¹ nasledovne. Napíše všetky tieto čísla oddelené medzerami na papier. Potom do medzier a pred prvú cifru vpíše pluskú alebo mínuskú. To, čo má napísané na papiery potom zráta tak, ako ho to učili v škole. Ak mu nevyjde cifra, teda výsledok je väčší ako 9 alebo menší ako 0, napíše si čísla znovu a skúsi vpísať pluskú a mínuskú opäť. Takto každé dieťa dostane pre každé vrečko nejakú cifru. Z týchto cifier vyberie najmenšiu a najväčšiu cifru a svoje skóre dostane tak, že napíše na papier najprv najmenšiu a potom najväčšiu cifru. Týmto dostaneme poradie detí v hre. Kto má vyššie skóre je v poradí na lepšom mieste. V prípade rovnosti skóre je v poradí skôr to dieťa, ktoré prišlo na lúku skôr. Lebo kto neskoro chodí, sám sebe škodí.

Vstup

Na prvom riadku sú štyri čísla: n , v , k a i kde platí $1 \leq n \leq 2^{22}$, $1 \leq v \leq 15$, $1 \leq k \leq 10$, $1 \leq i \leq n$. Nasleduje $n \cdot (v + 1)$ riadkov definujúcich pre každé dieťa jeho unikátne meno a postupne cifry, ktoré pre jednotlivé vrecká dané dieťa hodilo (pozri príklad). Deti sú na vstupe v opačnom poradí ako prišli na lúku, teda dieťa uvedené ako prvé na vstupe prišlo na lúku posledné. Zároveň môžete predpokladať, že $n \cdot v \cdot 2^k \leq 2^{26}$

Výstup

Na výstup vypíšete jeden riadok a v ňom meno dieťaťa, ktoré vo výslednom poradí skončilo na mieste číslo i . Miesta v poradí číslujeme od 1, t.j., víťaz skončil na mieste číslo 1.

Predpokladajte, že každé dieťa hralo svoju ideálnu taktiku. Teda z čísel, ktoré na kockách hodilo, vyskladalo vždy najväčšiu možnú cifru. Formálne, ak pre vrečko padli dieťaťu na kockách čísla c_1, \dots, c_k tak vyskladalo cifru

$$\max\{c = (-1)^{b_1}c_1 + (-1)^{b_2}c_2 + \dots + (-1)^{b_k}c_k \mid 0 \leq c \leq 9; b_1, \dots, b_k \in \{0, 1\}\}.$$

Príklad

...na druhej strane, na túto sa už nezmestil.

¹V celom tomto texte cifrou myslíme cifru v desiatkovej sústave. Teda to, čo si pod cifrou predstavujú deti na Slovensku na základnej škole.

algoritmy a dátové štruktúry, ZS 2022/23

štvrtá domáca úloha, termín do 23. 11. 2022

```
4 4 5 1
Rasto
3 3 3 3 3
1 2 3 4 5
5 4 2 1 6
2 2 2 2 2
Simon
6 6 6 6 6
4 4 4 4 3
4 4 4 4 4
2 5 4 6 3
Maria
5 2 4 2 1
1 4 2 4 2
1 6 2 6 3
6 4 5 3 2
Veronika
1 5 2 3 4
4 2 1 2 4
6 5 4 2 1
5 5 5 1 2
```

Veronika

Na lúku prišli postupne Veronika, Mária, Šimon a Rasto. Napríklad Šimonovi padli pre prvé vrečko na každej kocke šestky. Po tom, čo si ich napíše na papier takto: 6 6 6 6 6, tak najlepšie čo môže spraviť, je vpísať znamienka takto $+6 + 6 + 6 - 6 - 6$ a dostane cifru 6. Ak by vpísal viac ako tri pluská, dostane číslo väčšie ako 9, čo nie je cifra. Ak by vpísal tri a viac mínusiek, dostane záporné číslo, čo tiež nie je cifra. Na druhej kocke najlepšie čo môže spraviť je nasledovné: $+4 + 4 + 4 - 4 - 3$ a dostať cifru 5. Ak by všetkým štvorkám dal plus, dostane číslo väčšie ako 9. Teda aspoň jedna štvorka musí mať pri sebe mínus. V prípade že všetky štvorky okrem jednej majú pluská, tak trojka musí mať mínusko, inak dostáva číslo väčšie ako 9. V prípade, že aspoň dve štvorky majú mínusko, tak najväčšie čo Šimon vie dostať je 3. Podobnými úvahami vieme dospieť k tomu, že deti dostávajú nasledovné cifry. Rasto dostáva postupne 9, 9, 8, 6, teda jeho výsledné skóre je 69. Šimon dostáva postupne 6, 5, 4, 8, teda jeho skóre je 48. Mária dostáva postupne 8, 9, 8, 8, teda jej skóre je 89. Veronika dostáva postupne 9, 9, 8, 8, teda jej skóre je 89. Šimon je zjavne posledný a tesne pred ním je Rasto. Obe dievčatá majú rovnaké skóre, takže o víťazstve Veroniky rozhodlo to, že sa lúku prišla prvá už ráno, hrala sa sama so zvieratkami a tak čakala na ostatných svojich kamarátov. Keďže v prvom riadku ako posledné číslo je uvedené číslo 1, chceme vypísať meno dieťaťa, ktoré skončilo na prvom mieste, teda vypíšeme Veronika.