



Toto sú návodné úlohy k domácejmu kolu 42. ročníka Olympiády v informatike, kategória B. Ide teda o sadu ľahších úloh, ktoré tematicky súvisia so súťažnými úlohami. Riešenie týchto úloh môže byť dobrou prípravou na riešenie súťažných úloh. Za riešenia týchto návodných úloh nie sú žiadne body do súťaže. O ich riešení môžete ľubovoľne diskutovať – so svojim učiteľom, inými súťažiacimi aj kýmkoľvek iným.

Návodné úlohy k domácejmu kolu OI: kategória B

B-I-1 Túra

1. Napíšte program, ktorý zistí, v akej nadmorskej výške je 20-te zaujímavé miesto.
2. Ak poznáme nadmorskú výšku 20-teho zaujímavého miesta, ako zistíme nadmorskú výšku 21-vého zaujímavého miesta?
3. Pokúste sa vypočítať postupne výšky všetkých zaujímavých miest a uložiť ich do zoznamu.
4. Ako zistíte celkové prevýšenie na ceste od zaujímavého miesta x po zaujímavé miesto y ? Vie vám pomôcť zoznam výšok z predchádzajúcej úlohy?
5. Vo väčšine programovacích jazykov nájdete funkciu na triedenie čísel (funkcia `sort` v Pythone a C++) a asociatívne polia (`dictionary` v Pythone a `map` v C++). Naštudujte si ich (napr. aj s využitím umelej inteligencie), a potom sa samostatne zamyslite, či vám vedú pomôcť pri riešení úlohy.

B-I-2 Rieka

1. Nech hladina vody klesla 10-krát po sebe, teda dokopy o 10 jednotiek. Navrhните algoritmus, ktorý určí, koľko ramien má rieka po tomto počte klesnutí.
2. V rieke už niekoľkokrát klesla voda a teraz má r ramien. Následne voda klesla ešte o 1 jednotku nižšie, pričom sa z vody vynoril *práve jeden* nový stĺpec. Koľko môže mať teraz rieka ramien? Ku každej možnosti nájdite jeden príklad situácie, v ktorej nastane.
3. Pri ďalšom klesnutí vody sa naraz na hladinu vynorilo viacero stĺpcov rieky. Avšak namiesto toho, aby sme tieto vynorenia spracovali naraz, ich spracujeme postupne jedno po druhom. V akom poradí a ako presne ich musíme spracovávať, aby sme po postupnom spracovaní všetkých mali rovnaký výsledok, ako keby sme ich spracovali naraz?
4. *Pomocná úloha:* Majme permutáciu čísel 1 až n . Dostaneme q pokynov, každý z nich určí dve čísla x_i a y_i , ktoré máme vymeniť. Pozor, pokyn špecifikuje hodnoty čísel, ktoré sa majú vymeniť, nie ich pozície.
Navrhните algoritmus, ktorý bude efektívne spracovávať dané pokyny. Pokúste sa, aby vaše riešenie potrebovalo na spracovanie jedného pokynu $O(1)$ času.
Špeciálne si dajte pozor na využitie vstavaných Python funkcií ako napríklad `.index()`. Tieto funkcie majú totiž väčšinou časovú zložitosť $O(n)$.

B-I-3 Skladník Paľo

Pripomeňme si, že pre každý predmet P v Paľovej štruktúre platí, že naľavo od neho sú zavesné predmety ľahšie ako P a napravo predmety ťažšie ako P . Takisto musí platiť, že z každého predmetu vedú tri láná – jedno doprava dole, druhé doľava dole a jedno dohora, na ktorom je zavesený.

1. Vymyslíte postup, pomocou ktorého vie Paľo nájsť *najľahší predmet*.
2. Vymyslíte postup, pomocou ktorého nájde Paľo najľahší predmet, ktorý je *ťažší ako základný predmet*.
3. Vymyslíte postup, pomocou ktorého nájde Paľo najľahší predmet, ktorý je *ťažší ako X* .
4. Tak ako v podúlohe c) v súťažnej úlohe, Paľo zliezol k predmetu P a chcel by ho vybrať zo štruktúry. Tú však chce potom na čo najmenej previazaní lán upraviť tak, aby opäť platili podmienky zo zadania.
Čo musí spraviť ak platí, že pod predmetom P nie je zavesený *žiadny ďalší predmet*?



5. Čo musí spraviť, keď chce vybrať predmet P , pod ktorým visia predmety iba na jednej strane? To znamená, že buď na ľavom alebo na pravom lane, ktoré z P visí nie je nič priviazané.

B-I-4 Počítač so záhradnou hadicou

V interaktívnom prostredí pre túto úlohu nájdete sadu postupne sa gradujúcich úloh. Prvé úlohy by mali slúžiť ako návodné k tým neskorším, pri niektorých úlohách nájdete dokonca aj dodatočné rady či odporúčania.