

S E Z A M , Školský rok 2020/2021, 3. zimná séria



Ahojte, kamaráti!

Cesta našim hrdinom veľmi rýchlo ubieha a z kvetnatého Holandska sa vlak pomaly presúva do Monaka. Monte Carlo je druhou zastávkou nášho Mazes Expressu! Na túto destináciu sa celé osadenstvo vlaku veľmi teší. Čaká ich tam napätie, zábava a hlavne veľa zážitkov.

Monte Carlo bolo krásne výletné mesto plné hotelov, billboardov a svetiel. Keďže aj Tonko a ostatný personál vlaku si už potreboval po dlhej ceste oddýchnuť, celý vlak sa ubytoval v jednom z hotelov. Našich hrdinov zvedavosť samozrejme hneď zaviedla do slávneho kasína.

Úloha 1:

Po dôkladnej obhliadke hernej miestnosti Miška najviac zaujal stôl, pri ktorom si ľudia karty rozkladali sami. Keď podišiel bližšie, jeden z hráčov mu vysvetlil pravidlá, podľa ktorých karty rozkladá:

Hrá sa so 16 kartami očíslovanými číslami od 1 po 16. Úlohou je, aby hráč dané karty rozložil do jedného radu tak, že súčet každých dvoch vedľa seba ležiacich kariet je rovný druhej mocnine prirodzeného čísla. Pracovník pri stole však Miška upozornil, že toto je iba prvá úroveň. Druhý stupeň hry je rozložiť podľa tých istých pravidiel karty do kruhu.

Pomôžete mu? Zistíte, či sa dá uložiť dané karty do radu a či sa dá uložiť

dané kartu do kruhu tak, aby súčet čísel každých dvoch vedľa seba ležiacich kariet bol druhou mocninou prirodzeného čísla. Nezabudnite svoj postup poriadne vysvetliť.



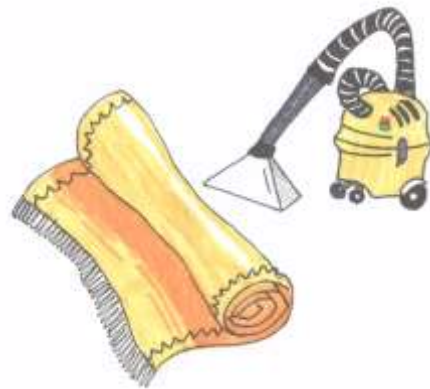
Potom, ako Miško preskúmal celú herňu, Dáška s Baškou sa chceli poobzerať po meste. Vyšli preto do haly, odkiaľ hľadali cestu von z hotela. Hala však bola obrovská a navyše sa v nej akurát upratovalo. Všade boli upratovačky s vysávačmi, handričkami a inými čistiacimi prostriedkami. Nábytok bol vysťahovaný a zostali v nej len dva koberece.

Úloha 2:

Dáška sa pristavila pri jednej upratovačke, aby sa jej spýtala na cestu. No tá mala v hlave iba plán, ako koberece čo najrýchlejšie povysávať. Vysvetlila jej, koľko práce s tým má:

“V štvorcovej hale máme dva štvorcové koberece. Menší z nich má polovičné rozmery oproti väčšiemu. Na to, aby som ich všetky poriadne povysávala, som ich dvakrát presúvala, no nikdy sa mi nepodarilo uložiť ich tak, aby sa neprekrývali. Keď som ich umiestnila do protíľahlých vrcholov haly, v strede sa prekrývali na ploche 4 m^2 . Keď som ich umiestnila do susedných vrcholov haly, prekrývali sa na ploche 14 m^2 .

Táto hala je však očividne na tieto koberece primalá.“ Dáška hneď začala uvažovať, koľko teda hala meria. Pomôžete jej? Určte, aké sú rozmery haly hotela. Svoje riešenie nezabudnite poriadne zdôvodniť.



Keď sa naši hrdinovia dostali von z hotela, rozhodli sa pozrieť za okraj mesta. Tam bol na rozdiel od centra mesta pokoj a krásna príroda. Bašku očarila lúčna oblasť. Na dvoch najväčších lúkach bola akurát čerstvo pokosená tráva. Naši kamaráti si tam chceli chvíľu oddýchnuť a usalašiť sa na slniečku. Narazili tam však na jedného ustaraného pána.

Úloha 3:

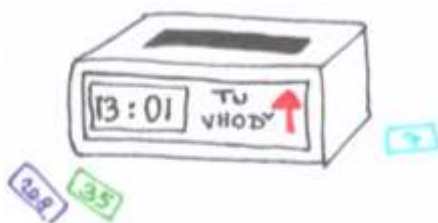
Miško si k nemu hneď prisadol a chcel vedieť, čo ho trápi. Pán mu povedal, že je majiteľom dvoch lúk - veľkej a malej. Malá lúka má plochu dve tretiny z veľkej. Dal ich pred pár dňami pokosiť. Najal si niekoľko koscov, ktorí prvý deň všetci spolu kosili doobeda 4 hodiny veľkú lúku. Poobede počas

d'alších 4 hodín z týchto koscov na veľkej lúke ostala iba tretina a ostatní išli 4 hodiny kosiť malú lúku. Na druhý deň prišli do práce už iba dvaja kosci. Jeden z nich za 8 hodín dokosil veľkú lúku a druhý rovnako za 8 hodín dokosil malú lúku. Dnes ich mal vyplatiť, no nevedel si spomenúť, koľko ich prvý deň bolo. Platí pri tom, že všetci kosci boli pri práci rovnako výkonní a zaslúžia si teda rovnakú odmenu. Miško sa samozrejme hneď pustil do rozmýšľania. Pomôžete mu? Zistite, koľko koscov kosilo prvý deň, ak viete, že všetci kosia rovnako rýchlo. Poriadne vysvetlite, ako ste pri riešení postupovali.



Keďže sa už pomaly stmievalo, naši hrdinovia sa rozhodli vrátiť do hotela. V hoteli bol veľký rozruch. Práve sa vyhlasovali výhercovia veľkej tipovacej súťaže! Všetci sa preto presunuli do veľkej siene.

Úloha 4:



V súťaži organizovanej hotelovými zabávačmi si každý hosť mohol tipnúť jedno prirodzené číslo n (napríklad 6). K tipnutému číslu postupne pričítame 1, 3 a 5, takže dostaneme tri čísla $n+1$, $n+3$ a $n+5$ (v našom príklade 7, 9 a 11). Tieto čísla následne vynásobíme. Pokiaľ výsledok (v našom príklade $7 \cdot 9 \cdot 11 = 693$) nie je deliteľný žiadnym prvočíslom väčším ako 3, vyhráte peknú cenu. (V našom príklade

máte smolu, súčin 693 je deliteľný 7 aj 11.) Každý, kto sa do súťaže zapojil, napísal na papierik jedno číslo a vložil ho do počítača, ktorý číslo hneď zaznamenal aj s časovým údajom. Pre každé správne číslo n totiž výhru získa len ten, kto ho našiel ako prvý. Organizátori sa chystali vyhodnotiť vložené čísla, neboli si ale istý, či majú pripravený dostatočný počet cien. Naši kamaráti sa ponúkli, že im zistia potrebný počet cien. Zvládnete to aj vy? Zistite, koľko je takých čísel n spĺňajúcich danú podmienku. Svoje riešenie nezabudnite poriadne zdôvodniť.

Na vaše riešenia sa spolu s *Tonkom*, *Miškom*, *Dáškou* a *Baškou* tešíme aj my, opravovatelia a organizátori korešpondenčného seminára SEZAM. Nezabudnite, že nám nestačia iba výsledky jednotlivých úloh, ale hodnotíme najmä postup, ako ste sa k nim dostali.

Riešenia, napísané na **samostatných a podpísaných papieroch (spolu s obálkou veľkosti C5**, na ktorej bude napísaná vaša spätná adresa a nalepená známka **0,75** €, viď pokyny) posielajte najneskôr v pondelok, **11. januára 2021**, na adresu:

Hynek Bachratý
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita
Ulica Univerzitná 1
010 26 Žilina

a do rohu obálky pripište SEZAM

*Pokiaľ máte vážny problém s posielaním papierovej pošty, riešenia vo formáte *.doc, *.jpg alebo *.pdf posielajte e-mailom na adresu sezam@sezam.sk. Aj v nich ale potrebujeme nájsť správne vyplnenú hlavičku a jasne oddelené a označené riešenia jednotlivých úloh. Prijatie úloh vám potvrdíme spätným e-mailom.*