

S E Z A M , Školský rok 2024/2025, 1. zimná séria



Willy the Kid sa ráno prebudil na veľkú kvapku akejsi tekutiny, ktorá dopadla na jeho tvár. Pootvoril jedno oko, aby skontroloval oblohu, či sa náhodou neschyľuje k búrke. Neschyľovalo sa. Zato hrozilo, že na jeho líce dopadne ďalšia kvapka z papule jeho kobyly Zenyatty. Tá už nervózne prešľapovala na mieste. Zrejme sa nevedela dočkať jazdy do blízkeho mesta West Side, kde sa mali zúčastniť zápolenia kovbojov a ich koňov. Willy preto radšej už viacej nezaháľal, osedlal kobyľu a vyrazili na cestu.

Keď dorazili do mesta, prípravy na preteky už boli v plnom prúde. Stanovým mestečkom sa ozýval hlas veštica, ktorá sa snažila ohúriť okoloidúcich kadejakými hrami, pri ktorých si mohli s trochou šťastia zarobiť. Keďže Willyho mešec takmer zival prázdnotou, rozhodol sa skúsiť svoje šťastie pri hre s názvom “Uhádni prvú cifru”.

1. úloha: Pravidlá hry boli veľmi jednoduché: Veštica napíše na papier 2024-ciferné číslo, pričom každé dve susedné cifry tohto čísla tvoria dvojciferné číslo deliteľné bezo zvyšku buď číslom 17 alebo číslom 23. Následne prezradí Willymu poslednú cifru tohto čísla. Ten má potom presne 5 minút na to aby uhádol prvú cifru. Ak sa mu to podarí, vyhrá 10 dolárov, inak ich prehrá. Willy súhlasil, veštica napísala číslo podľa vyššie uvedených pravidiel a prezradila, že jeho posledná cifra je 7. Môže Willy s istotou určiť prvú cifru tohto čísla?

Zistite, aká bola prvá cifra čísla, ktoré veštica napísala. Svoje tvrdenia poriadne zdôvodnite.



S mešcom ťažším o desať dolárov sa Willy vybral na obhliadku konského parkúru. Kovboji práve stavali jednu z prekážok.



2. úloha: Na stavanie prekážok boli k dispozícii len drevené kvádre s rozmermi 3 stopy x 2 stopy x 1 stopa. Na základe inštrukcií k parkúru, treba z týchto kvádrov postaviť čo najmenšiu prekážku v tvare kocky tak, aby bola úplne vyplnená kvádrami. Ak by v kocke bolo akékoľvek voľné miesto, mohla by sa počas súťaže zrútiť, čomu sa organizátori chceli vyhnúť. Zistite, koľko najmenej kvádrov budú kovboji potrebovať a ako z nich majú kocku postaviť.

Nájdite najmenšiu možnú kocku, ktorá sa dá postaviť z kvádrov s rozmermi 3 stopy x 2 stopy x 1 stopy. Svoje tvrdenie nezabudnite dôkladne vysvetliť.

Kým kovboji stavali parkúr, Willy sledoval mladú ryšavú dievčinu, ako sa snaží zúčastniť pretekov. Organizátori totiž umožnili kvalifikovať sa do pretekov aj účastníkom, ktorí vyriešili zaujímavú úlohu o baobaboch.

3.úloha: Na začiatku povedala dievčina organizátorom dátum svojho narodenia - rok 2002. Následne dostala za úlohu nahradiť v algebrogame

$$BAO \times BA \times B = 2002$$

rovnaké písmená rovnakými číslicami a rôzne písmená rôznymi číslicami tak, aby platila rovnosť. Ak sa jej to podarí, môže sa pretekov zúčastniť.

Williho zaujímalo, či sa vie na preteky dostať aj mladší účastník ako dievčina narodená v roku 2002 a teda, pre ktorý najbližší rok väčší ako 2002 má algebrogram

$$BAO \times BA \times B = 2????$$

riešenie (otázniky tu môžu predstavovať aj rôzne číslice). Vedeli by ste to zistiť aj vy?

Nájdite riešenie algebrogramu pre rok narodenia 2002 a zistite, pre aký najbližší rok väčší ako 2002 má úloha taktiež riešenie. Nezabudnite svoje postup podrobne vysvetliť.



Keď dievčina úspešne vyriešila úlohu, s víťazným pokrikom vyskočila z trávy a zbadala Willyho. Predstavila sa mu ako Suzy Lafayette a spoločne sa vydali pozrieť dráhu na rýchlostné preteky.

4. úloha: Na rýchlostné preteky nebola tentokrát postavená štandardná oválna dráha, ale dráha tvaru konvexného štvoruholníka označeného ABCD. Vo vrcholoch štvoruholníkej dráhy boli vztýčené vlajky. Cieľom pretekára bolo čo najrýchlejšie postupne zozbierať vlajky vo vrcholoch A, B, C, D a na záver precválať dráhu z vrchola D do vrchola B. Suzy postupne zmerala jednotlivé uhly v dráhe. Zistila, že $|\angle BAD| = 80^\circ$, $|\angle ABC| = 75^\circ$ a $|\angle ADC| = 65^\circ$. Navyše zistila, že vrchol A je od vrcholu B vzdialený rovnako ako vrchol A od vrcholu C. Keď chcela zistiť, či jej kôň zvládne vytočiť zákrutu pred záverečným šprintom, organizátori už dráhu pred zajtrajším pretekom uzatvorili. Dalo by sa aj bez merania zistiť, aká je veľkosť uhla $|\angle CDB|$?

Zistite veľkosť uhla $|\angle CDB|$. Svoje tvrdenia poriadne vysvetlite.

Na vaše riešenia sa s Willym a Suzy tešíme aj my, organizátori a opravovatelia korešpondenčného seminára SEZAM. Riešenia (spolu s obálkou veľkosti C5, na ktorej bude napísaná vaša spätná adresa a nalepená známka 1,30 €), posielajte (alebo hodte do schránky) najneskôr 30. septembra 2024 na adresu:

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

a do rohu obálky pripíšte SEZAM

*Elektronickú prihlášku do súťaže nám prosím vyplňte na sezam.sk/prihlaska. Pre hladký beh súťaže poprosíme o pozorné prečítanie **Pokynov pre riešiteľov** včítanie častí týkajúcich spôsobu zápisu a odoslania vašich riešení. Ďakujeme.*