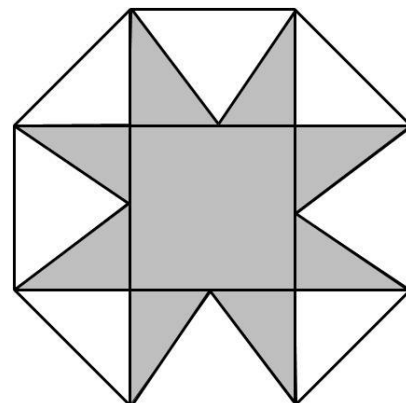


*Ahojte kamaráti!*

*Vonku to už chvíľami vyzerá ako v zime, my ale začíname letnú časť našej súťaže. V nej sa opäť preniesieme do d'alekého a starovekého Egypta. Máme tam dobrých známych, súrodencov Naiku a Rudolfusa, ktorí spolu s svojimi rodičmi, záhradníčkou Ebenikou a faraónovým úradníkom Horusom zažívajú rôzne príhody a dobrodružstvá. Pomáhajú si navzájom, ale často si sami nevedia poradiť a preto o nich píšú aj nám. Po tuhej Egyptskej zime, keď teplota klesala aj pod 20<sup>o</sup>, sa navyše musia vrátiť ku svojim mnohým povinnostiam. Oddýchnu si od nich, tak ako my, poriadne až počas letných prázdnin. Dovtedy ich budeme pozorne sprevádzať...*

**1. úloha (pre 5.,6.,príma):** V Kráľovskej záhrade chcú spolu s banánmi pestovať aj figy. Na tieto dve plodiny majú vyhradený pozemok v tvare pravidelného osemuholníka. Niektoré jeho vrcholy Ebenika pospájala úzkymi rovnými chodníkmi tak, ako vidíte na obrázku. Okrem toho zo stredu každého dlhého chodníčka viedli dva krátke do najbližších vrcholov. Ako to vyzeralo je vedľa nakreslené, ale pozor, je to iba náčrt. Časť záhradky, ktorá je ofarbená na bielo, je určená pre figovníky, a časť, ktorá je ofarbená na sivo, je pre banánovníky. Celý osemuholník mal dokopy rozlohu 1000 m<sup>2</sup>. **Vedeli by ste povedať, aká veľká je sivá časť, na ktorej bude Ebenika sadiť banánovníky? Nezabudnite svoje riešenie poriadne zdôvodniť.**



**2. úloha (pre 5.,6.,7.,príma, sekunda):** Rudolfus dostal na narodeniny veľa kociek a Naika zase mačiatko. Rozhodli sa mačiatku postaviť hrad na skákanie. Hrad pozostáva zo štyroch vedľa seba postavených veží (veža je niekoľko kociek postavených na seba). Každá veža má výšku najmenej jednu kocku a najviac päť kociek, pri väčšej výške by sa mačiatko bálo po hrade behať. Navyše výšky každých dvoch susedných veží sa musia líšiť presne o jedna – ak by bol rozdiel väčší, tak by mačiatko nevedelo preskočiť z jednej veže na druhú, a ak by boli veže rovnako vysoké, tak by sa nudilo. **Zistite, koľko rôznych hradov môžu Naika a Rudolfus mačiatku postaviť. Hrad pozostáva zo 4 vedľa seba stojacich veží, z ktorých má každá najviac 5 kociek. Susedné veže sa svojou výškou líšia presne o 1 kocku. Vysvetlite, ako ste hrady hľadali a že ste našli naozaj všetky.**



**3. úloha (pre všetky ročníky):** V púšti za Káhirou žijú dva kmene: Anorégovia a Nieduíni. Medzi sebou dobre vychádzajú, ale voči ostatným sú Anorégovia prívetiví a Nieduíni naopak hádavi a občas aj drzí. Je preto dobré vedieť, s kým ste sa práve stretli. To je ale ťažké zistiť. Na ťave a v púštnom oblečení vyzerajú úplne rovnako. Navyše sú oba kmene veľmi ostražití a majú zvláštny zvyk: nikomu nič poriadne nepovedia, len kladú otázky. Anorégovia ale kladú iba také otázky, na ktoré je správna odpoveď „Áno“. Naopak Nieduíni sa pýtajú také otázky, na ktoré sa dá odpovedať jedine „Nie“. Pri jednom pikniku v púšti ku Horusovi a Ebonike pricválali dvaja jazdci. Harus ich poznal a vedel, že jeden sa volá Omar a druhý Amor. Keď zoskočil z ťavy, Amor sa ich spýtal: „Patríme ja aj Omar ku kmeňu Nieduínov?“ **Viete zistiť, ku komu patrili Amor a ku komu Omar? Čo im mali Horus a Ebonika odpovedať? Svoje riešenie poriadne vysvetlite.**



**4. úloha (pre všetky ročníky):** Ebonika, Horus, Naika a Rudolfus si zahrali turnaj v starej egyptskej hre Senet. Je to hra, v ktorej proti sebe hrajú dvaja hráči. V tomto turnaji hral každý proti každému. Po každej odohranej partii si hráči rozdelili body: za výhru 3 body, za prehru 0 bodov a za remízu každý hráč po 1 bode. Po skončení turnaja spočítali, že spolu bolo rozdelených 14 bodov. Okrem toho vieme, že Ebonika získala viac bodov ako Horus, Horus získal aspoň toľko bodov ako Naika, a Naika získala aspoň toľko bodov ako Rudolfus. **Vieme z týchto informácií zistiť, ako dopadli jednotlivé zápasy a koľko bodov získali jednotliví hráči? Nájdite všetky možnosti a svoje riešenie dobre odôvodnite.**



**5. úloha (pre 7.,8.,9.,sekunda,tercia,kvarta):** Keď sa išla Ebonika prejsť ku novostavbe pyramídy, všimla si pri jednej z nich na zemi zabudnutý papyrusový plán jednej vnútornej komory v tvare konvexného štvoruholníka ABCD. (Konvexný je taký, ktorý má všetky uhly menšie ako  $180^\circ$ .) Dokreslila do neho uhlopriečky a ich priesečník označila ako E. Potom po troche merania zistila, že tri uhly v trojuholníku ABE majú rovnaké veľkosti ako tri uhly v trojuholníku BCE a aj ako tri uhly v trojuholníku CDE. V tom sa vrátil staviteľ, ktorý tu plán zabudol a vzal si ho späť. Keď doma Ebonika všetko porozprávala Rudolfusovi, toho zaujímalo z celého návrhu len to, aký veľký je uhol AED. Vedeli by ste mu to zistiť? **Akú veľkosť môže mať v tejto komore uhol AED? Uhly v trojuholníku ABE sú rovnaké ako v trojuholníkoch BCE aj CDE, rozdelenie jednotlivých uhlov však nepoznáme. Nájdite všetky možnosti a nezabudnite vysvetliť, ako ste na svoje riešenie prišli.**

**6. úloha (pre 8.,9.,tercia,kvarta):** Pod kráľovskými oknami sú vysadené d'atľové záhony. D'atľovníky sú vysadené v štvorcovej záhrade rozdelenej mriežkou  $5 \times 5$  na 25 menších políčok. V každom políčku je vysadený iný počet paliem, najmenej 1 a najviac 25. Horus sa medzi ne niekedy chodí prechádzať. Raz pri takej prechádzke stretol záhradníka, ktorý mu prezradil tajné pravidlo d'atľovej záhrady: palmy vraj vysadili tak, že medzi hocikájakými dvoma políčkami susediacimi hranou je rozdiel v počte paliem najviac tri. Horus sa nad tým doma zamyslel. Čo myslíte, mal záhradník pravdu? **Dajú sa do štvorcovej mriežky s rozmermi  $5 \times 5$  vysadiť palmy tak, že v každom políčku bude iný počet paliem v rozmedzí od 1 do 25, a medzi hociktorými dvoma políčkami susediacimi hranou bude rozdiel v počte paliem najviac tri? Nakreslite aspoň jedno riešenie. Ak to nie je možné, poriadne vysvetlite prečo.**



**Na vaše riešenia sa spolu s Naikou, Rudolfusom, Ebonikou a Horusom 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 A5, na ktorej bude napísaná vaša spätná adresa a nalepená známka 0,60 €), posielajte najneskôr do**

**22. februára 2016 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.*