

Matematicko-logická soutěž

Školní rok 2023/24

Svá řešení za prosinec odevzdávejte písemně nebo elektronicky Mgr. Nerudové nebo Ing. Knápkovi (knappek@teleinformatika.eu) nejpozději do půlnoci 5.1.2024. Každé kolo bude vyhodnoceno samostatně, body se sčítají za všechna kola.

Prosinec 2023

Úloha č. 1

Blíží se Vánoce a tak vezmeme úlohy tohoto kola skoro ve filmovém stylu - kdysi kdesi, v jednom malém městě, žili byli spokojeně tři policisté. Společně se snažili udržovali veřejný pořádek ve svém městečku a protože každý z nich měl v místním podsvětí svého vlastního spolehlivého (tedy právě tak spolehlivého, jak jen mohl být) informátora, neboli tajný zdroj, tak se jim to s jejich pomocí se jim docela i dařilo.

Jenže se stalo, že se jednoho dne do jejich spokojeného městečka přistěhoval opravdový padouch a začal škodit. Každý z policistů na něho získal z podsvětí jistou zásadní informaci a tak se všichni tři potřebovali vydat na velitelství do krajského města.

Jenže... Sice pracovali společně a společně se chtěli zločince zbavit, ale přesto si chtěl každý nich vysloužit sám pro sebe odměnu, která byla vypsána za poskytnutí zásadní informace vedoucí k usvědčení zločince. Navíc, aby toho nebylo málo, zločinec začal mít podezření, že se kolem něho utahuje smyčka, a tak policistům poškodil všechna auta. Naštěstí pro veřejné blaho dočista zapomněl, že jeden z policistů vlastní motorku. Díky tomu stále existovala šance, že se dostanou na velitelství včas.

Cestu jim ovšem značně komplikovala skutečnost, že žádný z nich nechtěl ponechat svého informátora ve společnosti ostatních policistů bez dozoru, protože informátoři, jak je známo, praskají úplně všem. Pouze ostatním informátorům nic neprozradí (mají přece svou čest, ne?). Na motorce mohli jet pouze dva lidé současně, řídit mohli naštěstí úplně všichni.

Kolika cestami a jakým způsobem se mohou všichni přepravit do krajského města, za předpokladu, že ani na okamžik nesmí zůstat některý z informátorů s cizím policistou bez dozoru od svého policisty? Berte v úvahu, že přítomnost cizích informátorů totiž není na překážku tomu, aby normální informátor vyklopil cizímu policistovi všechno, co ví...

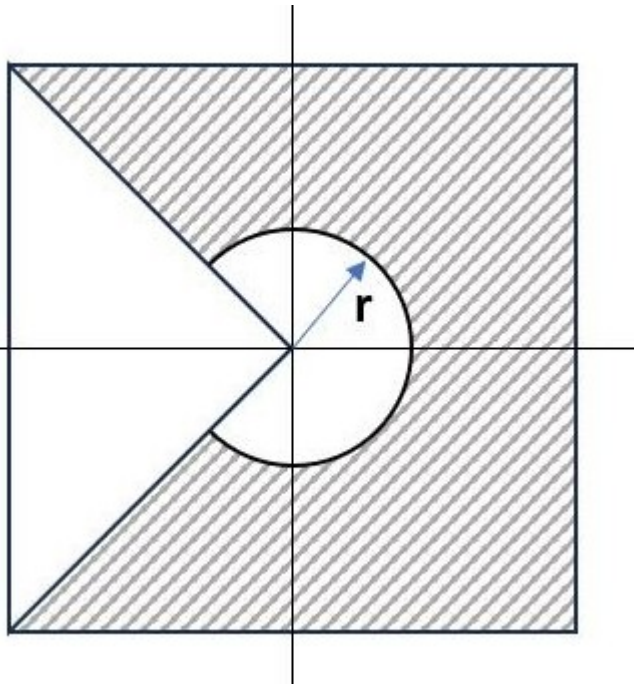
Informátory si označte písmenem I jako informátor, takže máme I-1, I-2, I-3. Policisty označíme písmenem P (jak taky jinak) – tedy máme P-1, P-2 a P-3. Čísla určují, jak patří k sobě. I-1 praská P-1, I-2 patří k P-2 atd.

Úloha č. 2

Druhá úloha je ve své podstatě velmi jednoduchá a přesto dokonale záludná.

Pro výrobu tajného poznávacího znamení potřebujete rozdělit čtvercovou destičku z velmi speciálního materiálu na dva úplně stejně těžké dílky – a taky potřebujete, aby každý z dílů přesně zapadal do svého protějšku a dal se tak sestavit do čtvercového tvaru původné destičky...

Jaký musí být poloměr kruhové části, aby bylo možné oba dílky?



Úloha č. 3

When it's Christmas...

One fine day the principal of school decided to reward some students for their good results in Maths. The principal set aside the whole twenty thousand for his students from the sponsor donation. There were thirty students in the class but unfortunately, one third of them didn't study well so they didn't deserve the reward.

He divided the money in this way: the As got three thousand, the Bs two and the poor Cs only five hundred crowns.

Well, and now we have no other choice (apart from being green with envy) but to find out how many As, Bs and Cs were there in the class.