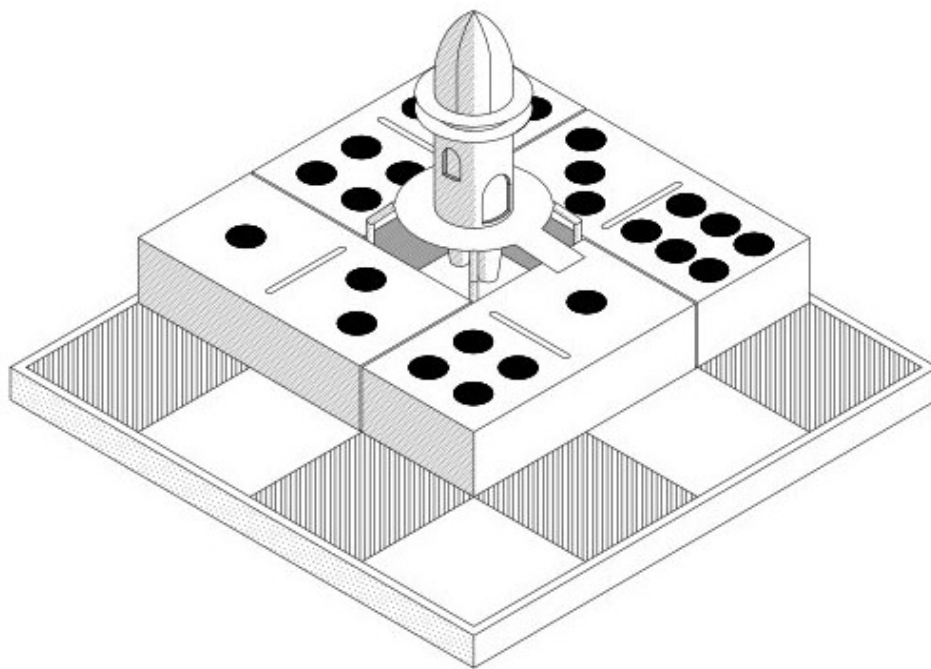


AKO VYDLÁŽDIŤ NÁMESTIE



Keď vystúpila Ms.Lí-Yenka z vesmírnej lode, potkla sa na pristávacej ploche. Bolo jej z toho tak smutno, že sa Mr.Thruhlík rozhodol, že tú pristávaciu plochu opraví. Pozrel si, ktorá dlaždica sa zlomila, odfotil si ju a poslal do e-skladu.

Z e-skladu mu poslali megagalaktickou poštou ultravysokotvrde dlaždice zo zeleného vodíka a magnetickú fóliou. Ms. Lí každý deň aspoň dvakrát pristáva na Marse, kde v laboratóriu pestujú modré margarétky.

Mr.Th zavolať svojho najlepšieho kamoša Peatha, šachového spacemajstra. „Veľmi by som chcel pomôcť Ms.Lí opraviť pristávaciu plochu. Ale vôbec neviem, ako by som mal poukladať dlaždice na pristávacie námestie, aby sa to Lí páčilo a aby to bolo dobré pre jej raketu. Pomôžeš mi?“

Peath rozložil šachovnicu.

„No to si ma akože chceš nahnevať? Alebo uraziť? To akože na mňa nemáš ani trošku času?“ rozčuľuje sa Thruhlík na Peathovi, kým Peath už pokojne ukladá na šachovnicu dieliky domina. „Ukludni sa TH. Ukladám ti sem tie dlaždice, aby si to mal pekné. Keď Ti ich takto poukladám, budeš si ich vedieť spočítať už sám?“

„Krásne to vyzerá, ja sa tak teším, idem to ukázať Ms. Lí-Yenke, veď tu v strede bude môcť pristávať a bezpečne vystúpi z vesmírnej lode...A keď to počítam, počkaj, vychádzajú mi 4 dlaždice. Každá zakryje presne 2 kocky šachovnice. Wau. To je štvorec 3x3. Presne.“

No TH začal rozmýšľať, že by námestie zväčšil. Rozšíril z 3x3 šachových políčok na 4x4. Lenže -prázdne políčko na pristátie rakety nezostalo, nech ukladal kocky ako chcel. Zase zavolať na pomoc Peatha.

„To sa predsa nedá, TH, na pôvodnom námestí bolo 9 políčok. Z nich sme 8 pokryli kockami domina a 1 zostalo prázdne - na raketu. Ale na tvojom vymyslene zväčšenom námestí je 16 políčok a to je párne číslo. Buď vydláždime ultravysokotvrkými dlaždicami zo zeleného vodíka celé námestie, alebo zostanú prázdne 2 políčka. Ak by sme zväčšili námestie na 5x5,

Príbeh je inšpirovaný piatym príbehom z knihy Šestnásť matematických príbehov.

AKO VYDLÁŽDIŤ NÁMESTIE

bude na ňom 25 políček a to je nepárne číslo. Na nevydláždené políčko tuto v rohu môže pristáť raketa.“

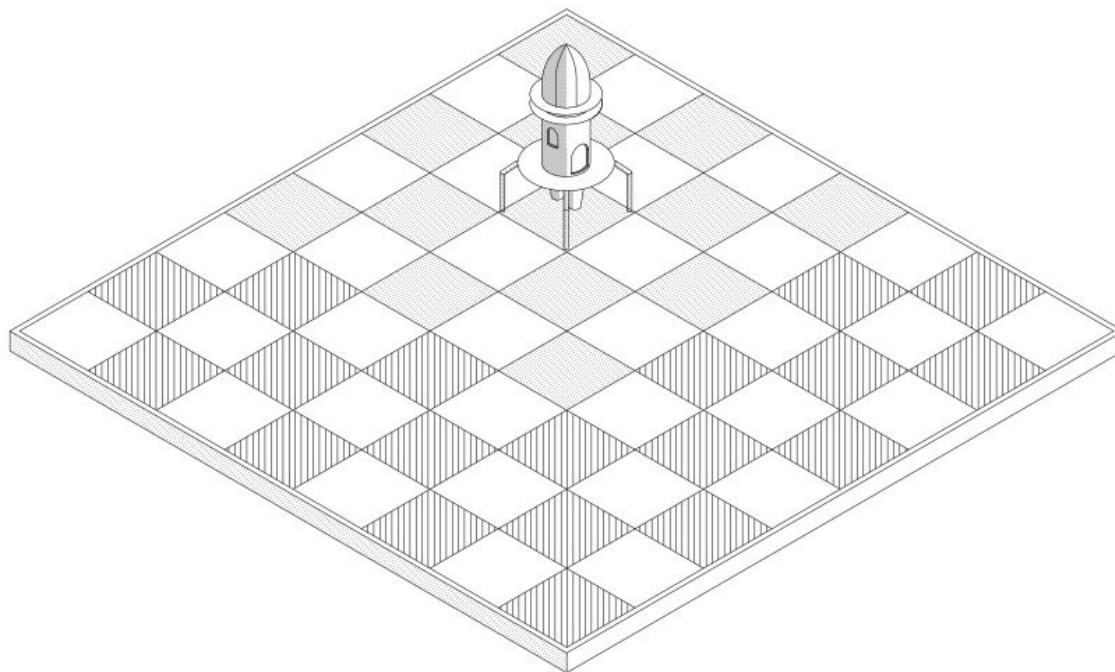
„Ale raketa musí pristávať blízko stredu. Dajme ju sem, na políčko hneď vedľa stredu.“

Stavali, stavali, ale nedarilo sa... až si Peath všimol, že:

Na šachovnici je 5x5 je 25 políček.

Koľko z nich je čiernych a koľko bielych?

Čiernych je $3+2+3+2+3=13$, zvyšok, teda 12 je bielych. Keď dáme pristávaciu plochu rakety na biele políčko, zostane 13 čiernych a 11 bielych políček. Každá kocka domina pokryje 1 biele a 1 čierne políčko. Teda 11 kociek pokryje 11 bielych a 11 čiernych políček. Preto zostali 2 čierne, ktoré pokryť nemožno.



Šachový spacemajster sa potešil: „Tu, na šachovnici sa nám práve ukazuje teória invariantov, ktorú v 2. polovici 19. storočia objavili anglickí matematici A. Cayley a J. J. Sylvester. Počet čiernych a počet bielych políček na šachovnici je stály, nemenný, invariantný. Každá kocka domina pokryje 1 čierny a 1 biely štvorček na šachovnici, to je tiež jav stály, nemenný, invariantný“.

Slovo invariantný pochádza z latinského *varius* - premenlivý, pestrý, nestály, vrtkavý. Predpona *in* je zápor, čiže ne-

Invariantný čiže nemenný, stály.

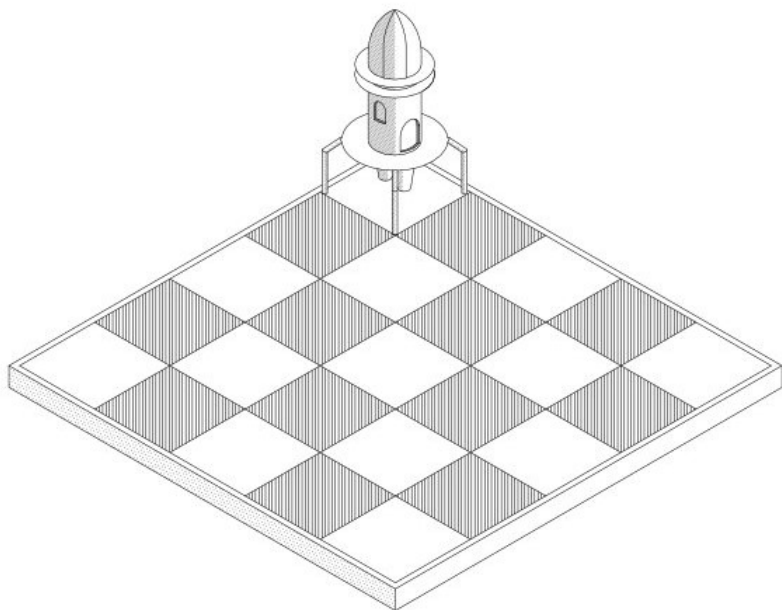
Slovo invariant je jedným zo základných matematických pojmov.

Príbeh je inšpirovaný piatym príbehom z knihy Šestnásť matematických príbehov.

AKO VYDLÁŽDIŤ NÁMESTIE

Úloha 1:

Vedeli by ste šachovnicové námestie 5x5 vydláždiť obdĺžnikmi 1x2 tak, aby pristávacia plocha pre raketu bola v rohu?

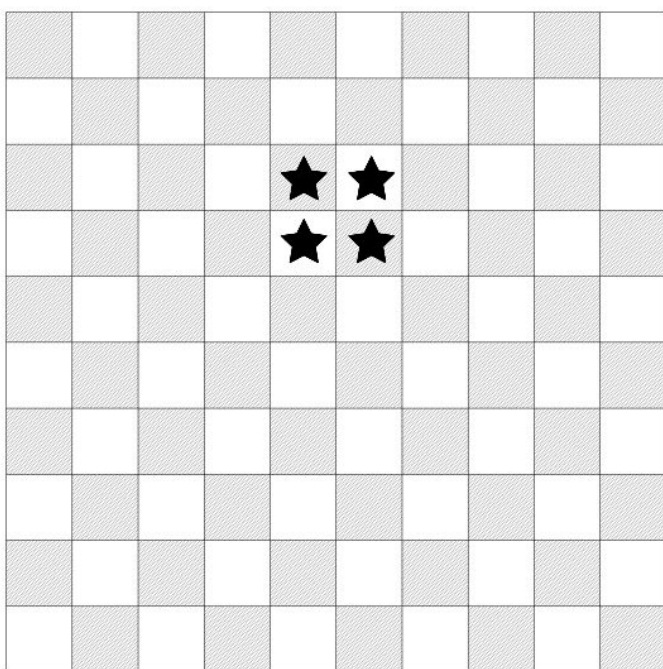


Úloha 2:

Kam treba premiestniť pristávaciu plochu pre raketu na námestí z **Úlohy1**, aby sa námestie dalo vydláždiť obdĺžnikmi 1x2?

Úloha 3:

Prečo sa námestie z tohto obrázku so záhonom hviezd nedá vydláždiť dlaždicami 4x2?



Príbeh je inšpirovaný piatym príbehom z knihy Šestnásť matematických príbehov.

AKO VYDLÁŽDIŤ NÁMESTIE

Úloha 4:

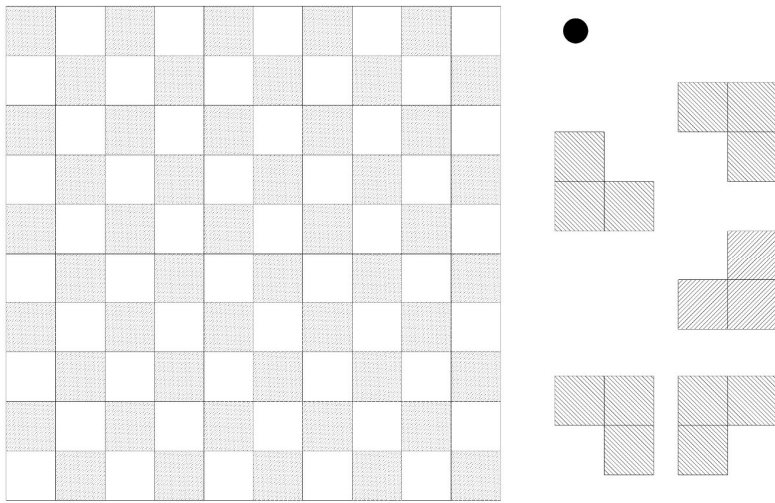
Viete prečo sa nedá námestie 10x10 pokryť dlaždicami 4x1?

Úloha 5:

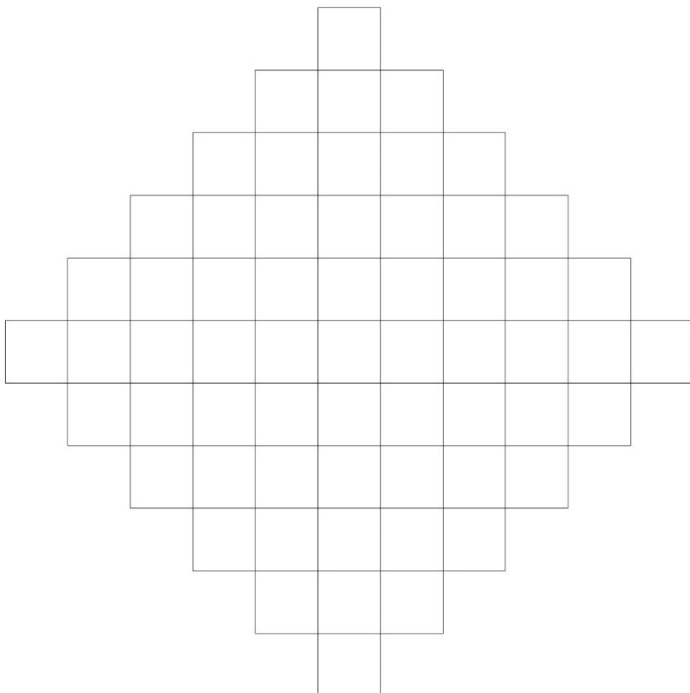
Na ktoré políčko na námestí 8x8 treba umiestniť pristávaciu plochu rakety, aby sa zvyšok námestia dal vydláždiť dlaždicami 3x1?

Úloha 6:

Na ktoré políčko na námestí z predchádzajúcej úlohy treba postaviť sochu, aby sa zvyšok námestia dal vydláždiť dlaždicami rožtek?



Úloha 7: Na ktoré políčko na námestí na obrázku treba umiestniť pristávaciu plochu, aby sa zvyšok námestia dal pokryť dlaždicami 3x1?



Príbeh je inšpirovaný piatym príbehom z knihy Šestnásť matematických príbehov.

AKO VYDLÁŽDIŤ NÁMESTIE

Úlohy pre náročných:

Úloha 8:

Dá sa námestie 4×4 vydláždiť dlaždicami 2×1 , tak, aby ani jedna rovná čiara (špára medzi dlaždicami), ktorá vznikne vnútri námestia, nebola dlhšia ako 3 políčka?

Úloha 9:

Vedeli by ste pokryť obdĺžnikové námestie 5×6 dlaždicami 2×1 tak, aby ani jedna rovná čiara vnútri námestia nebola dlhšia ako 4 políčka?

Úloha 10:

Dá sa vydláždiť námestie 6×6 dlaždicami 2×1 , tak, aby ani jedna rovná čiara vnútri námestia nebola dlhšia ako 5 políčok?