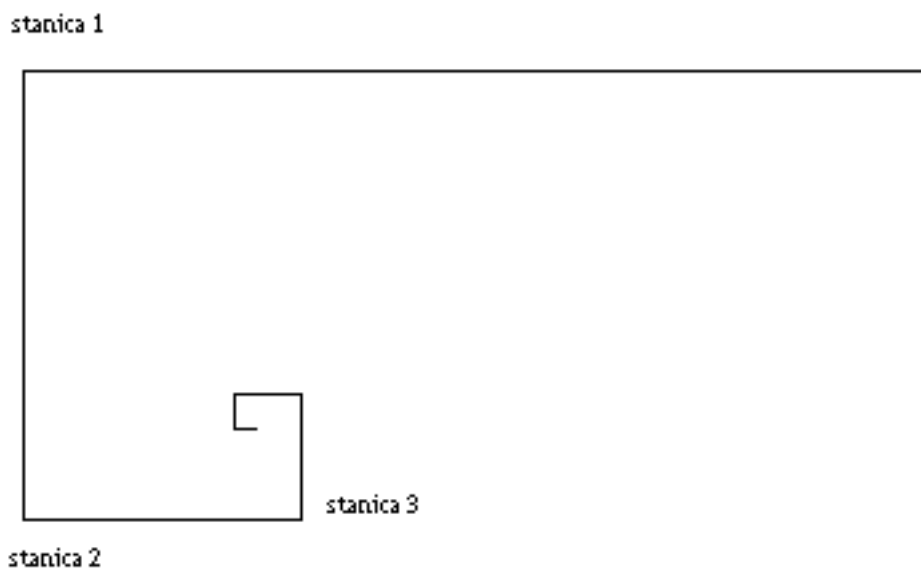


UVRNUTI ZADACI IZ MATEMATIKE

Autobus se kreće po "pravokutnoj spirali" (vidi sliku dolje) kod koje je svaki "pravolinijski" interval upola kraći od prethodnog. U svakom "kutu" (točki u kojoj mijenja smjer gibanja) autobus se zaustavi na vrijeme t . Pretpostavimo da se autobus kreće jednolikom brzinom V , te da je i usporenje i ubrzanje autobusa pri ponovnom kretanju beskonačno (autobus se trenutno zaustavi odnosno trenutno postigne brzinu V). Putnik u autobusu živi u kući koja se nalazi točno u točki na kraju spirale. Brzina hoda putnika je $v < V$. Na kojoj stanici putnik treba izaći da bi najbrže stigao kući? Duljina prvog pravolinijskog intervala neka je L .

Pronađi odgovor na isto pitanje ako dužine pravokutnih intervala stoje u omjeru $1 : 1/2 : 1/3 : \dots : 1/n : \dots$



Datum pojavljivanja preliminarnih verzija LLn-ovih biblioteka `linbncforms` i `liblncmenus` (19.12.2006.) zanimljiv je po tome što mu je suma znamenaka u formatu `dd.mm.gg` jednaka dijelu koji označava dan (`dd`) (tj. rednom broju dana u mjesecu) - $1+9+1+2+0+6=19$. S tim u vezi postavlja se pitanje - Koliko je prošle (2006.) godine bilo dana za koje vrijedi ovakva jednakost i koji su to dani? Za koje dane vrijedi analogna jednakost ako je format datuma `dd.mm.gggg`?

Malo kompliciraniji zadatak je pronaći sve godine u prošlom stoljeću za koje je ovaj broj (broj dana za koje vrijedi opisana jednakost) bio maksimalan.

Svađajući se oko parceliranja jednog povećeg kompleksa građevinskog zemljišta neki su urbanisti predlagali da se on podijeli na $n \times m$ jednakih pravokutnika, dok su drugi predlagali da se podijeli na $n' \times m'$ jednakih pravokutnika. Na kraju su postigli kompromis tako da su ove dvije podjele "superponirali" - dakle podijelili zemljište prvo na $n \times m$, pa onda "preko toga" na $n' \times m'$ dijelova. $n, m, n', m' > 1$ su prirodni brojevi.

Na koliko je (pravokutnih) parcela konačno podijeljeno to zemljište? Koliko "klasa" pravokutnika istih dimenzija nastane pri ovakvoj podjeli?

Neka su S i S' konačni skupovi sa n i m elemenata, gdje je $n \neq m$. Definirajmo beskonačne kartezijeve produkte

$$K = S \times S \times S \times \dots \times S \times S \times S \times \dots$$

$$K' = S' \times S' \times S' \times \dots \times S' \times S' \times S' \times \dots$$

Dokaži da su K i K' jednake kardinalnosti.

Problem skladišta u 3 dimenzije.

Pretpostavimo da skladište ima oblik kvadra dimenzija $L_1 \times L_2 \times L_3$ i da u njemu složeno N kutija istog oblika dimenzija $d_1 \times l_1 \times h_1, d_2 \times l_2 \times h_2, \dots, d_N \times l_N \times h_N$ pri čemu su koordinate "donjeg-lijevog-bližeg" ruba kutija $(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2), \dots, (x_N, y_N, z_N)$ (plohe kutija paralelne su međusobno kao i sa plohama skladišta). U skladište treba utrpiti kutiju dimenzija $d_K \times l_K \times h_K$. Odredi u kojim je uvjetima to moguće i pronađi "optimalan" slijed preslagivanja kutija (ako je novu kutiju uopće moguće utrpiti u skladište i ako je preslagivanje starih kutija uopće potrebno). Riječ "optimalno" ovdje znači da treba pronaći slijed preslagivanja kod kojega je broj pomaka kutija najmanji. Pretpostavlja se da novu kutiju ubacujemo iz četvrte dimenzije.

Da li se rješenja problema razlikuju u slučajevima postojeće i nepostojeće gravitacije?