

3. weekend naloga
Postavitev kvadratov v kvadrat

stranica malega kvadrata $s=1\text{cm}$

a_n = a = najmanjša možna stranica velikega kvadrata

n = število kvadratov

Rešitve za primere od 1 do 10:

$n=1$: Jasno se razume, da je $a_n=1\text{cm}$ oz. da je veliki kvadrat enak malemu kvadratu.

$n=2$: Predvidevam, da sta dve poti do rešitve:

a) Diagonalna: Če hočemo veliki kvadrat čim manjši, potem je najmanjši, kadar sta kvadrata pod kotom 45° in se stranici pokrivata.

$a_n=2,12$

b) Vzporedna: Recimo da en kvadrata postavimo tako, da se stika z podlago. Če hočemo, da je širina čim manjša, se izkaže da mora biti tudi drugi kvadrata vzporeden s podlago, ker se, čim ga rotiramo v katero koli smer, takoj nasprotna si oglišča po diagonali odklonijo ena v eno smer in druga v drugo smer, s čimer se širina poveča.

$a_n=2$

a)

b)

Ugotovimo, da je b varianta boljša.

$n=3$: Ker je za dva najugodnejša varianta veliki kvadrat z stranico 2×2 , lahko tretji kvadrata dodamo brez problemov z translacijo enega od prejšnjih.

$n=4$: Velja isto kot za $n=3$.

n=5: Primerjal sem dve od meni se zdi najbolj verjetnih postavitvev in ugotovil da je diagonalna postavitev slabša in zato spoznal središčno rešitev za najboljšo.

Diagonalna postavitev: $a_n=3,12$

Središčna rešitev: $a_n=2,707$

n=6: Poizkušal sem razne druge varijante kot enostavno postavitev na mrežo od velike kocke velikosti 3X3, vendar je ta ostala pred drugimi.

n=7, 8, 9: Podobno kot za n=3

n=7

n=8

n=9

n=10: tukaj sem poizkušal nekaj veriant, vendar so se izkazale za grozne in tako je ostala le ena.

Komentar: Opazil sem, da so do 10 rešitve manjše od navadne postavitve v mrežo velikega kvadrata le takrat, dokler je število kvadratkov manjše ali enako $n \cdot (n-1)$, pri čemer je n enak dolžini stranice pri navadni postavitvi.

Pripomba: skice rešitev niso v pravilni velikosti (mali kvadrater ni velikosti 1cmX1cm!!)