

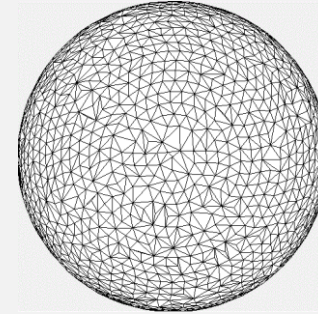
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Սահող գծի մեթոդի կիրառմամբ հաշվողական երկրաչափության
ալգորիթմների մշակումը և հետազոտումը

- Խումբ՝ ՄՀ-719
- Ուսանող՝ Վլադիմիր Անտոնյան
- Ղեկավար՝ Գուրգեն Հակոբյան

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Հաշվողական երկրաչափությունը համակարգչային գիտության ճյուղերից է, որը ուսումնասիրում է երկրաչափական ալգորիթմներ



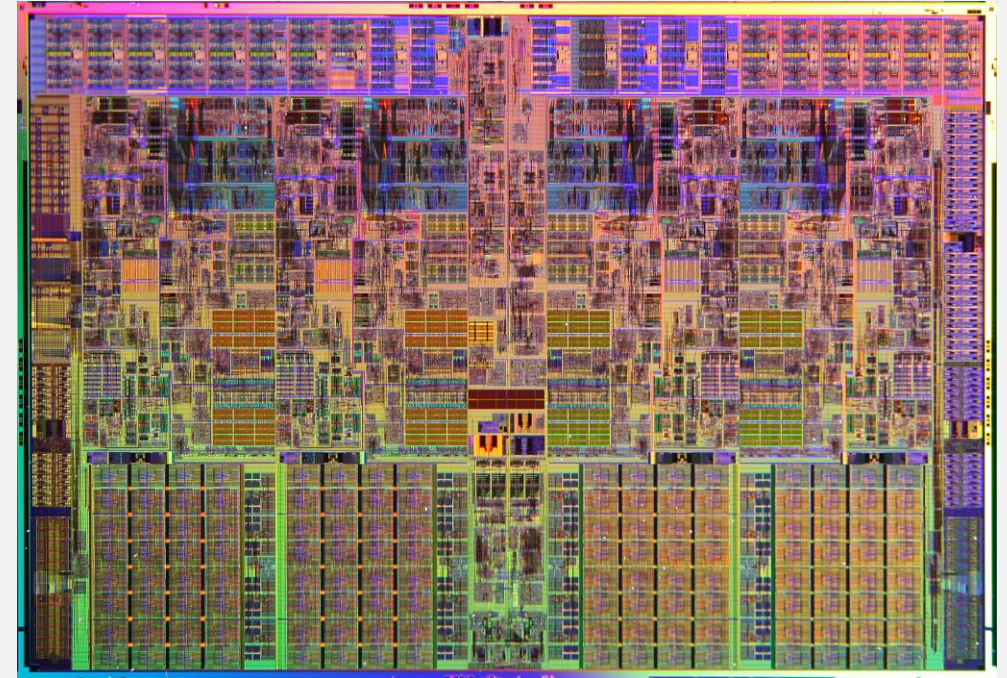
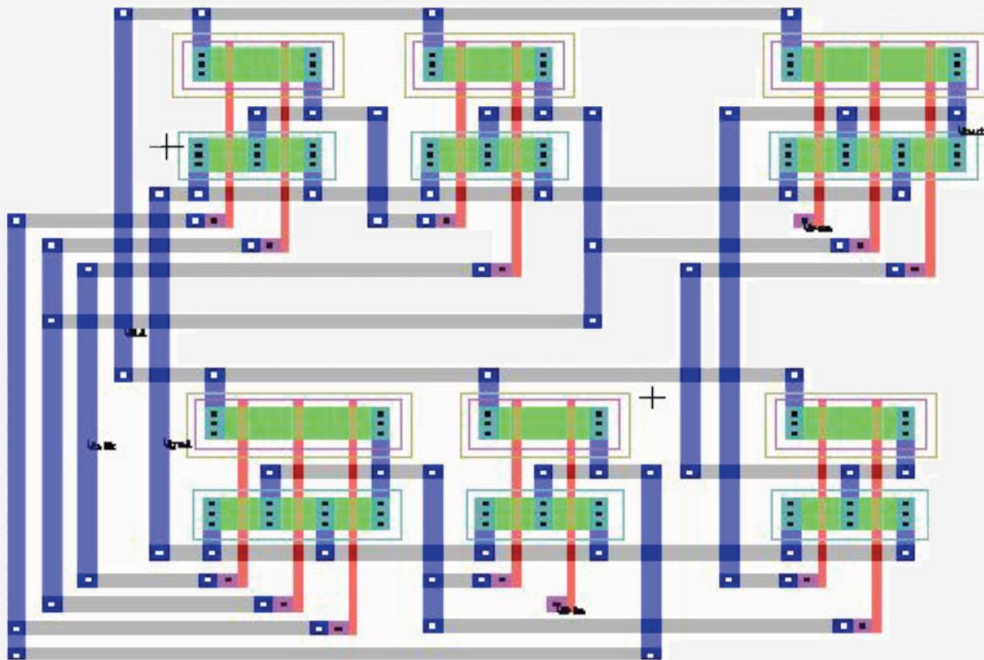
Կիրառություններ

- Ռոբոտիկայում՝ ճանապարհի փնտրում և տեսողության խնդիրներում
- Աշխարհագրական ինֆորմացիոն համակարգերում՝ ճանապարհի պլանավորում
- Երկչափ և եռաչափ գրաֆիկայի մշակման/CAD ծրագրերում
- Համակարգչային խաղերում
- Ինտեգրալ սխեմաների նախագծերում՝ նախագծման կանոնների ստուգումներում (DRC)

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Նախագծման կանոններ

Ինչոր լարը չի կարող հատում ունենալ
Ինչոր լարերի մինչև մինիմում հեռավորություն
debug: փնտրել օրթոգոնալ ուղղանկյունների հատումներ
...



Օրինակ՝ $O(n^2)$ և $O(n \log(n))$ բարդություններով
ալգորիթմների ժամանակային տարբերությունը
կարող է լինել օրերի և վարկյանների միջև:

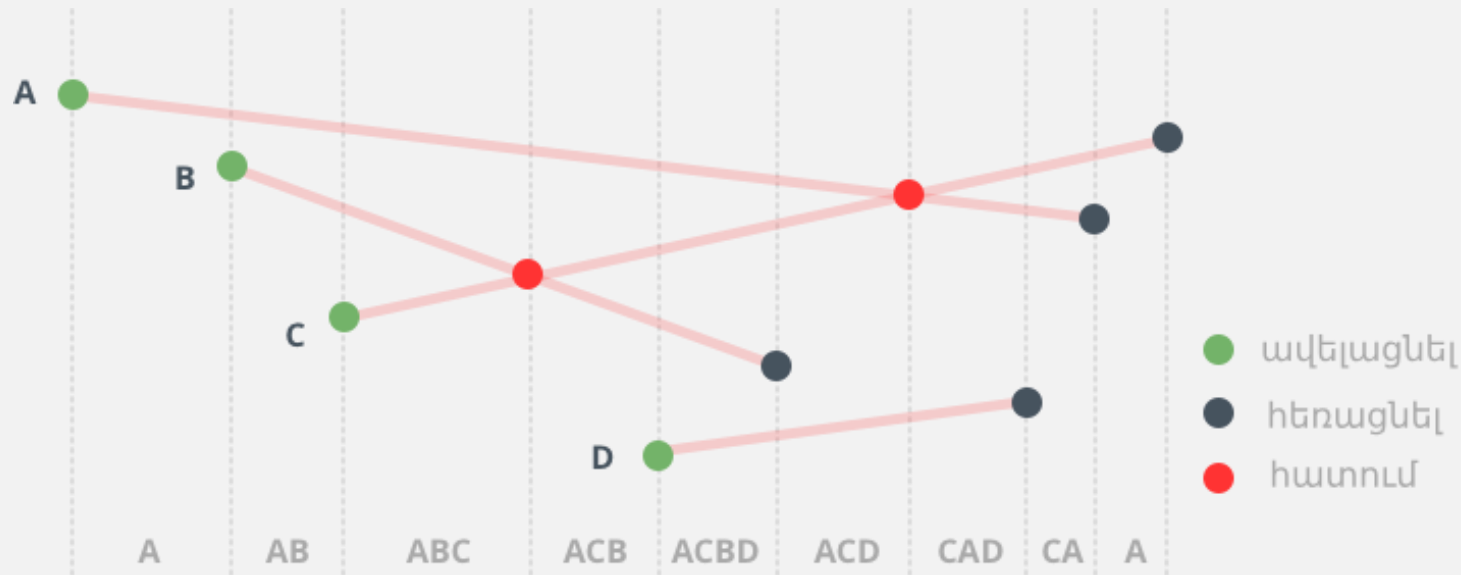
Տրված է երկրաչափական օբյեկտների բազմություն: Պահանջվում է կատարել

- Սահող գծի մեթոդի կիրառմամբ տրված երկրաչափական օբյեկտների հատման կետերը որոշող ալգորիթի մշակում
- Այդ ալգորիթմի հետազոտությունը ըստ արագագործության և ժամանակի

ՍԱՀՈՂ ԳԾԻ ՄԵԹՈԴ

Սահող գիծը հորիզոնական գիծ է, որը “սահում” է ձախից աջ հատվածների բազմության վրայով

- Հանդիպում է S սեգմենտի ձախ վերջնակետը - S սեգմենտը ավելացվում է հերթում
- Հանդիպում է S սեգմենտի աջ վերջնակետը - S սեգմենտը հեռացվում է հերթից և ստուգվում է արդյոք S սեգմենտը ունի հատում հերթում հարևան սեգմենտների հետ



Սուտք: $\Omega = \{L_i\}$
Ելք: $\Delta = \{I_j\}$

Բարդությունը՝
 $O((n + k) \log n)$

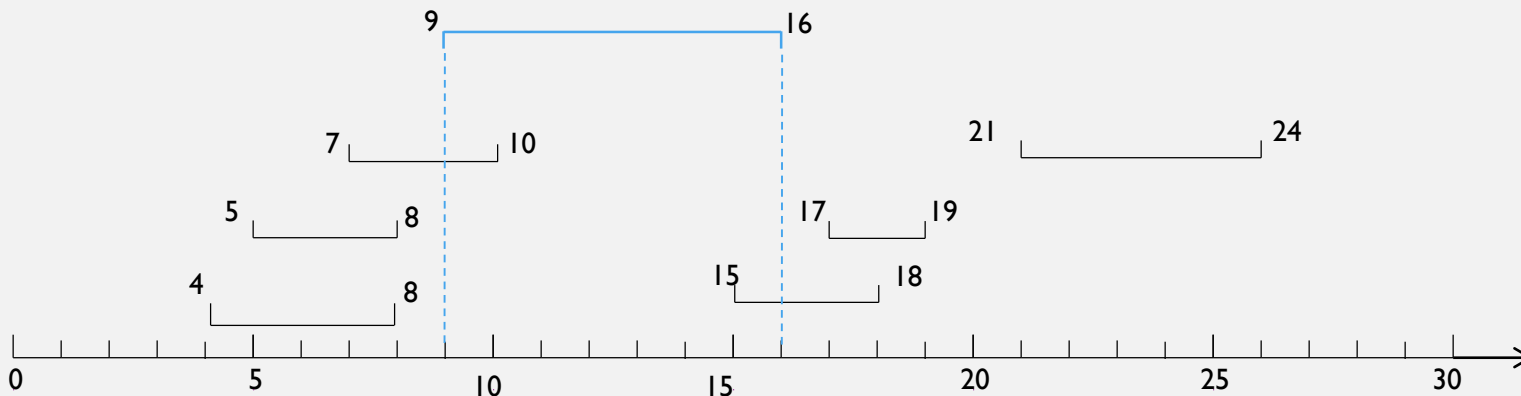
ՄԻՋԱԿԱՅՔԵՐԻ ԾԱՌ

Գործողություններ

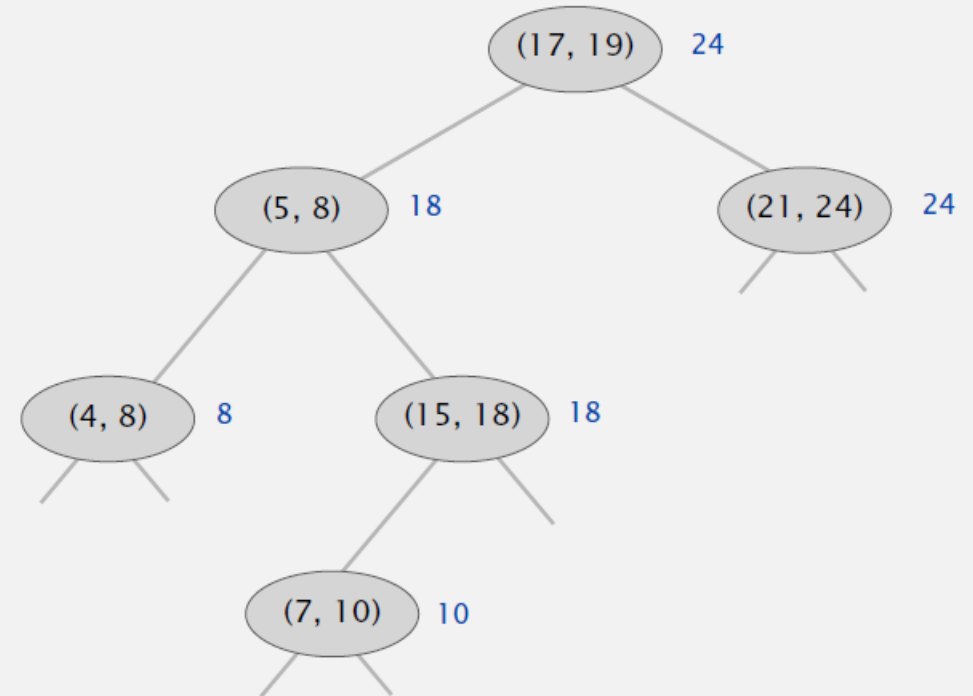
Տրված է $(x1, x2)$ միջակայքը

- տեղադրել - $O(\log n)$
- փնտրել - $O(\log n)$
- ջնջել - $O(\log n)$
- փնտրել հատումները - $O(\log n + m)$

Օրինակ՝ գտնել $(9, 16)$ միջակայքի հատումները (overlaps)
արդյունք - $(7, 10)$ և $(15, 18)$



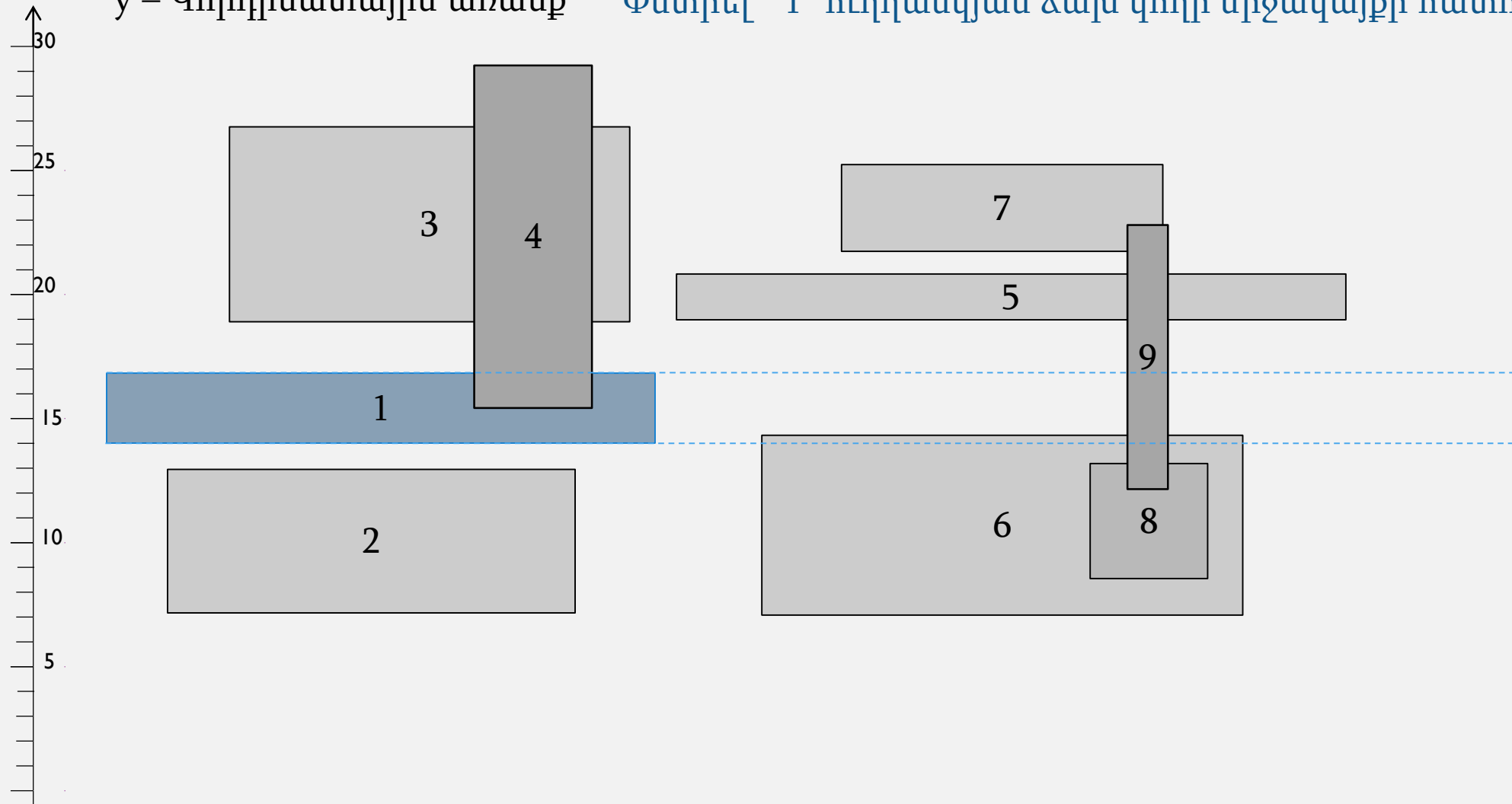
AVL - բալանսավորված ծառ



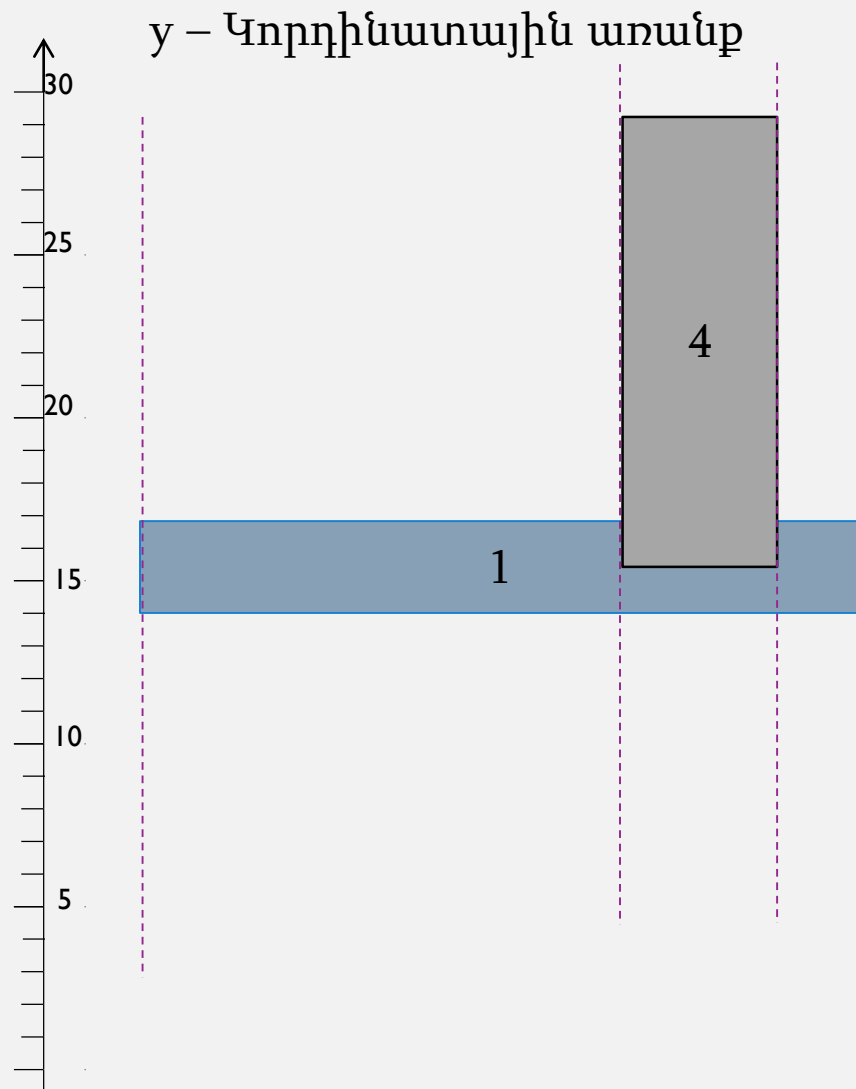
ԱԼԳՈՐԻԹՄԻ ԱՇԽԱՏԱԲԺՐ

y – Կորդինատային առանք

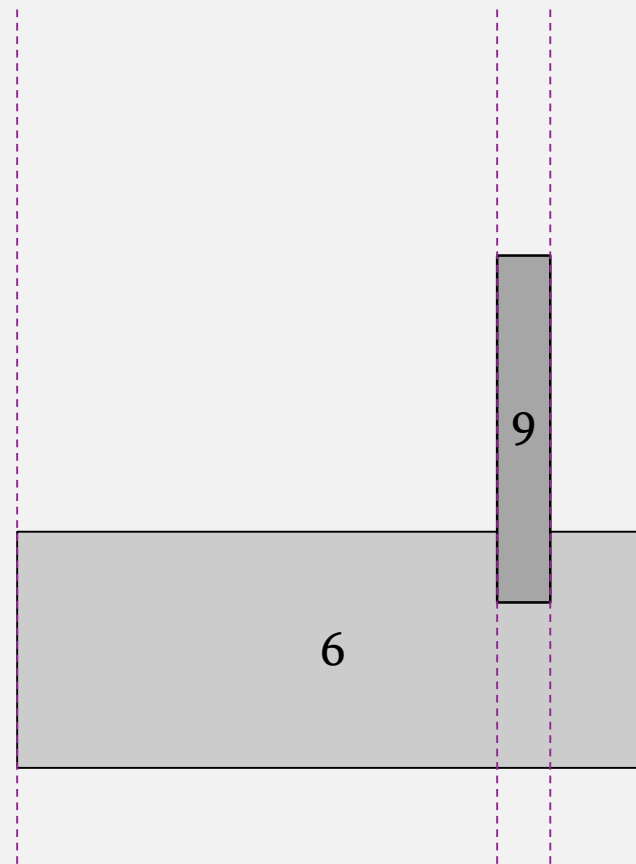
Փնտրել “1” ուղղանկյան ձախ կողի միջակայքի հատումները ծառում



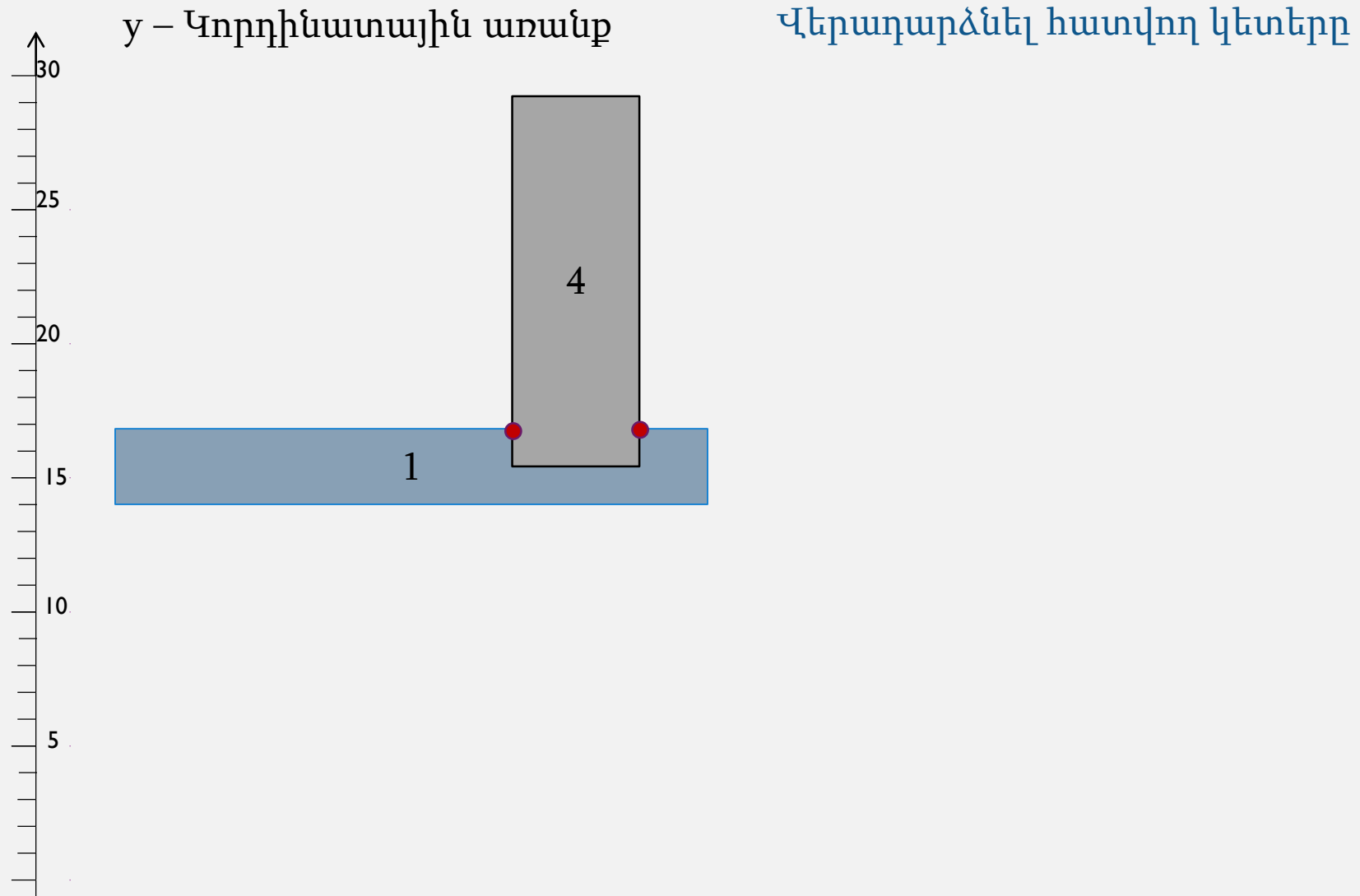
ԱԼԳՈՐԻԹՄԻ ԱՇԽԱՏԱԲԸ



Կիրառել սահող գծի ալգորիթմը



ԱԼԳՈՐԻԹՄԻ ԱՇԽԱՏԱԲԸ



ԿԱՏԱՐՎԱԾ ՀԵՏԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

Պարզ ալգորիթմ

- ֆիքսված տվյալների տիպեր
 - ոչ ճկուն ինտերֆեյս

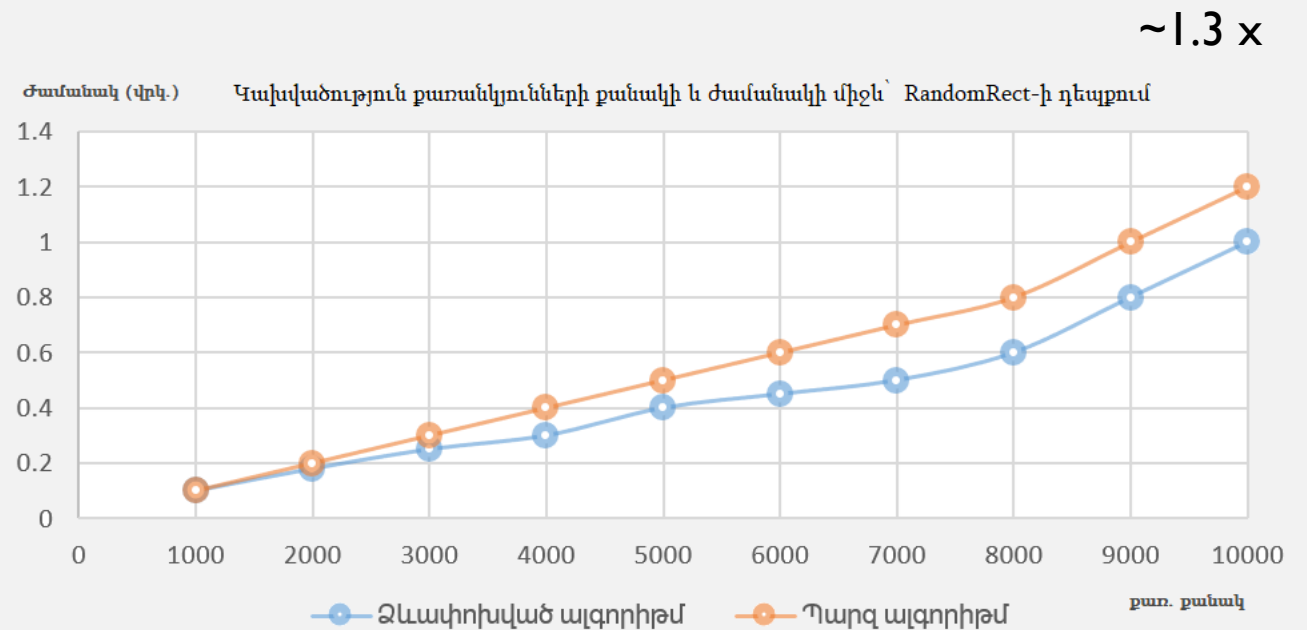
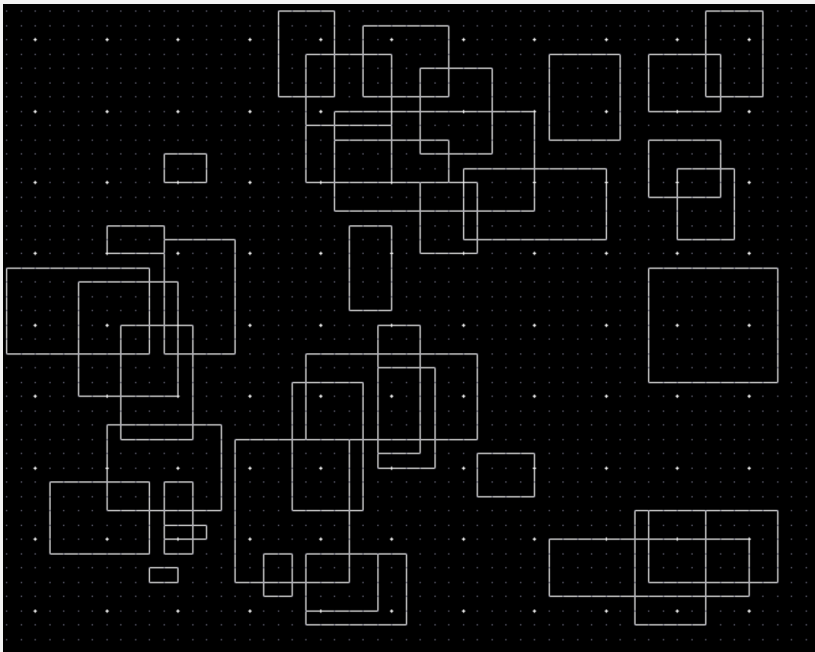
Ձևափոխած ալգորիթմ

- Ալգորիթմի և տվյալների կառուցվածքի մասնատում
 - ճկուն ինտերֆեյս
 - օգտագործողից անկախ մուտքային և ելքային տվյալներ

ԿԱՏԱՐՎԱԾ ՀԵՏԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

RandomRect

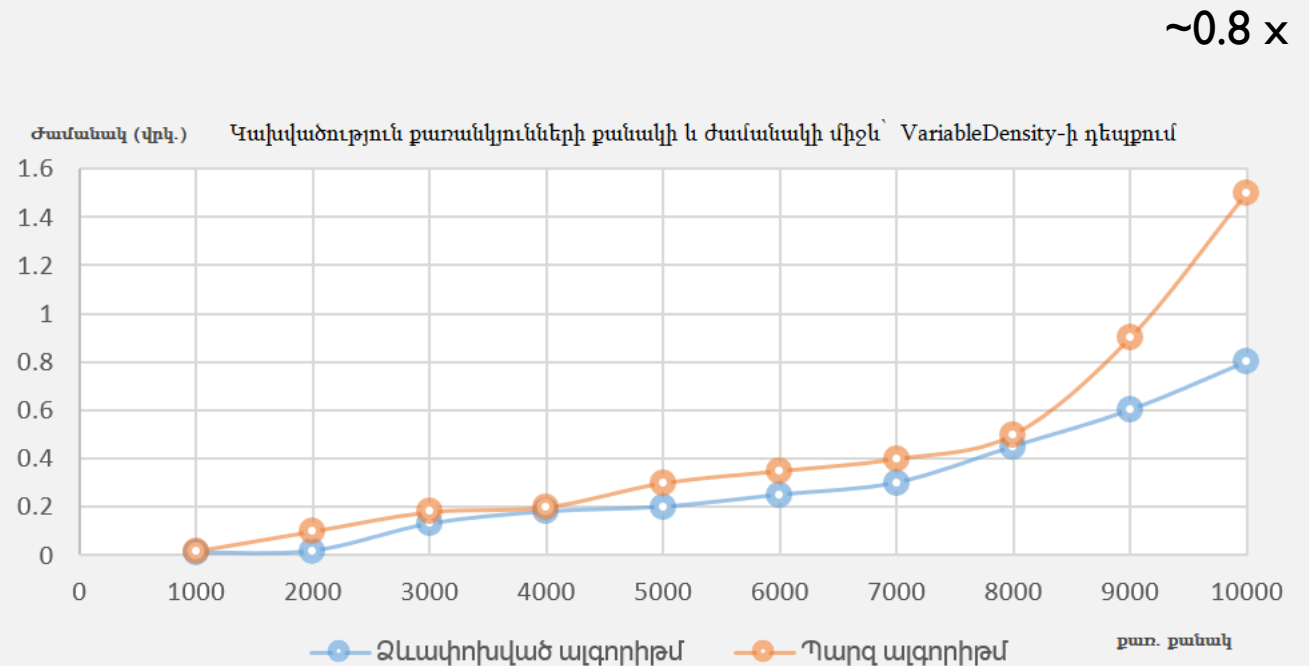
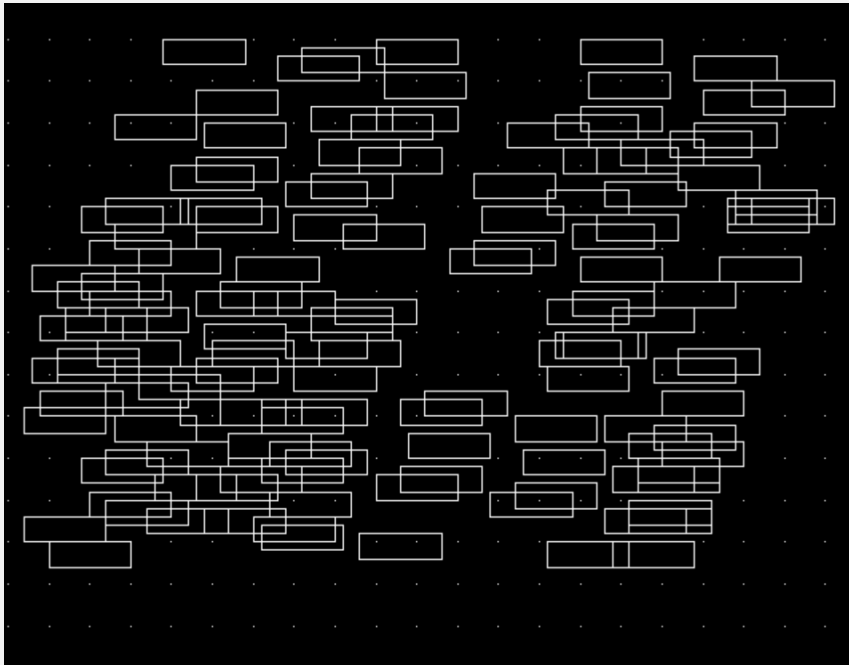
Ընտրվել է n կետ, որոնք հավասարաչափ բաշխվել են $25n \times 25n$ քառակուսու մեջ: Այդ կետերը համապատասխանում են քառանկյան ներքևի ձախ գագաթին: Քառանկյան չափսերը որոշելու համար անկախ եղանակով ընտրվել են կողերը, և որոշված արժեքին գումարվել է 1:



ԿԱՏԱՐՎԱԾ ՀԵՏՋՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

VariableDensity

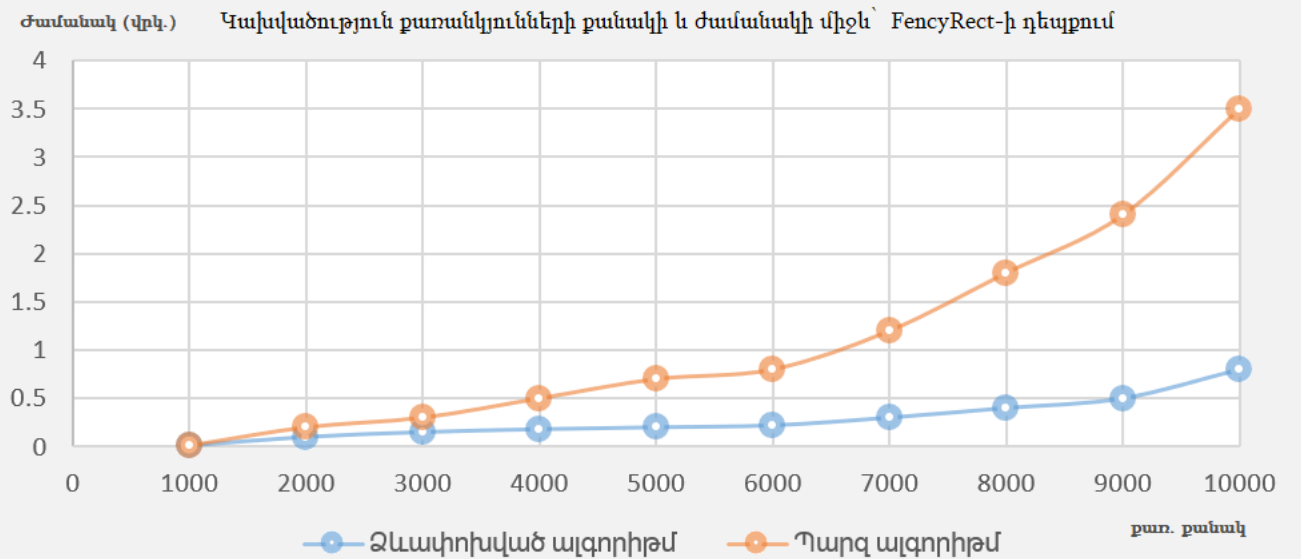
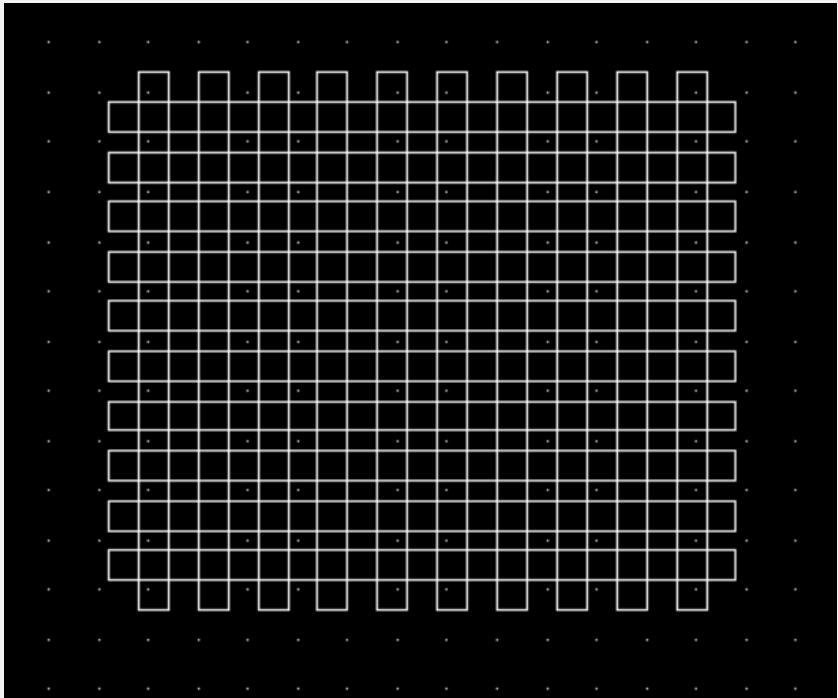
Կետերը բաշխվել են 800×600 չափսի մեջ և բոլոր քառանկյունները ունեն միևնույն չափսերը՝ 30×10 :



ԿԱՏԱՐՎԱԾ ՀԵՏՋՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

FancyRect

Քառանկյունների խիտ տեղաբաշխված օրինակ: Կառուցվել են քառանկյուններ $(n+1) \times 1$ և $1 \times (n+1)$ չափերով՝ $\lfloor n/2 \rfloor$ հորիզոնական և $\lfloor (n+1)/2 \rfloor$ ուղղահայաց տիրույթում:



ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

- Այսպիսով այս մագիստրոսական աշխատանքում կատարվել է սահող գծի մեթոդի կիրառմամբ երկրաչափական օբյեկտների հատումները որոշող ալգորիթմի մշակում և հետազոտություն ըստ արագագործության: Ալգորիթմը իրականացվել է մի եղանակով, որը հնարավորություն է տալիս ոչ ճկուն ինտերֆեյսը դարձնել ավելի ճկուն և օգտագործողից անկախ:
- Կատարվել է մասնատման քայլ ` ծրագիրը անկախ դարձնելով մուտքային և ելքային տվյալներից:
- Կատարվել է համեմատություն պարզ և ձևափոխված ալգորիթմների միջև: Արդյունքում ստացվել է, որ պարզ ալգորիթմը ըստ արագագործության $\sim 2x$ զիջում է ձևափոխված ալգորիթմին:
- Այսպիսով մշակվել է նոր ալգորիթմ, որը ծրագիրը մուտքային և ելքային տվյալներից անկախ դարձնելու և միջակայքերի ծառ՝ որպես տվյալների կառուցվածք օգտագործելու հաշվին ապահովում է ավելի մեծ արագագործություն, քան գոյություն ունեցող ալգորիթմը:

ՇՆՈՐՀԱԿԱԼՈՒԹՅՈՒՆ