

U1. Robotiada. Jaunasis robotų kūrėjas nori dalyvauti varžybose „Robotiada“. Jis sukonstravo N robotų ir norėdamas iš jų išsirinkti geriausią suorganizavo mini robotų varžybas, kuriuose robotai turėjo atlikti M skirtingų užduočių. Roboto užduoties atlikimas vertinamas 1 tašku (užduotis įvykdyta) arba 0 taškų (užduotis neįvykdyta). Kadangi nė vienas robotas neįvykdė visų užduočių, bendram robotų surinktų taškų suradimui kūrėjas sugalvojo specialią vertinimo sistemą. Kiekvienos užduoties vertė taškais buvo nustatoma tik po to, kai visi robotai atliko visas užduotis. Ši vertė lygi tos užduoties neatlikusių robotų skaičiui +1. Jeigu užduoties neįvykdė nė vienas robotas, šios užduoties vertė yra lygi 0. Taip pat robotų kūrėjas fiksavo laiką, per kurį kiekvienas robotas atlikdavo užduotis. Užduoties atlikimo laikas turi įtaką tik tuo atveju, kai robotai surinko vienodą taškų skaičių. Parašykite programą, kuri leistų išrinkti geriausią robotą.

Duomenys. Tekstinio failo „U1.txt“ pirmoje eilutėje pateiktas robotų skaičius N ($2 \leq N \leq 10$) ir užduočių skaičius M ($3 \leq M \leq 20$). Kitose eilutėse pateikiami kiekvieno roboto vardai, užduočių įvykdymo rezultatai bei galutinis laikas.

Rezultatai. Ekrane spausdinkite kiekvieno roboto surinktų taškų kiekį. *Privatoma sąlyga: robotas turi būti įvykdęs daugiau nei pusę užduočių.* Jei ši sąlyga netenkinama, šalia roboto vardo atspausdinkite žodį „neįvykde“. Pabaigoje spausdinkite geriausio roboto vardą. Jeigu nei vienas robotas neįvykdė šios sąlygos, pabaigoje atspausdinkite „Robotai neįvykde uzduociu“. Jei robotai surinko vienodą taškų kiekį, geresnis yra tas, kurio užduočių atlikimo laikas yra mažesnis. Jei tokių robotų yra keli, ekrane atspausdinami šių robotų vardai.

U1.txt	Ekranas
5 3 Pirmas 1 1 0 29 Antras 1 0 1 19 Trecias 1 1 0 27 Ketvirtas 1 0 1 29 Penktas 0 1 1 25	Pirmas 5 Antras 5 Trecias 5 Ketvirtas 5 Penktas 6 Geriausias robotas Penktas
5 3 Pirmas 1 1 0 27 Antras 0 0 1 19 Trecias 1 1 0 27 Ketvirtas 1 0 0 29 Penktas 0 0 1 25	Pirmas 7 Antras neįvykde Trecias 7 Ketvirtas neįvykde Penktas neįvykde Geriausieji robotai Pirmas, Trecias

U2. Žaidimas. Žaidimo laukas yra stačiakampis, suskirstytas į kvadratus. Kvadratai yra 1×1 dydžio. Kvadratai gali būti tušti, juose gali būti po vieną kėdę, arba po vieną žaidėją. Žaidėjų tikslas – užimti artimiausią kėdę. Visi žaidėjai juda vienodais greičiais. Galimos judėjimo kryptys – horizontaliai ir vertikaliai (bet ne įstrižai). Judant kryptį galima keisti. Jei atstumas tarp kėdės ir žaidėjo, kuris yra matuojamas kvadratų kiekiais, yra vienodas, tai du ar daugiau žaidėjų užima vieną kėdę, kėdė lūžta ir šie žaidėjai iškrenta iš žaidimo. Jei žaidėjas mato, kad kitam žaidėjui iki kėdės yra arčiau, tai tas žaidėjas ieško kitos artimiausios kėdės. Jei tokios kėdės nėra, žaidėjas iškrenta iš žaidimo. Jei kuriam nors žaidėjui yra pasirinkimas, tai visi žaidėjai vertina situaciją atsižvelgdami į šio žaidėjo galimą ėjimą. Parašykite programą, kuri pagal duotą žaidimo lauko situaciją apskaičiuotų, kiek bus sulaužyta kėdžių ir nurodytų jų koordinates.

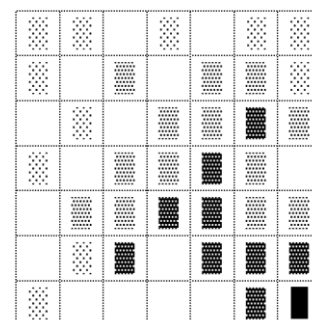
Duomenys. Tekstinio failo „U2.txt“ pirmoje eilutėje yra nurodytas žaidimo lauko ilgis N ($1 \leq N \leq 150$) ir plotis M ($1 \leq M \leq 150$). Tolesnėse N eilučių yra po M simbolių: „.“ – tuščias kvadratas, „L“ – kėdė kvadrato, „X“ – žaidėjas kvadrato.

Rezultatai. Į ekraną pirmoje eilutėje išveskite sulaužytų kėdžių kiekį, o tolesnėse eilutėse – jų koordinates. Jei sulaužytų kėdžių nėra, išveskite skaičių 0. Kėdžių koordinates žymėkite eilutės ir stulpelio numeriais. Eilučių ir stulpelių numeracija pradedama nuo 1. Koordinatų atskaitos taškas sutampa su viršutiniu kairiuoju žaidimo lauko kampu. Koordinates išveskite atskirose eilutėse ir apskliauskite. Rezultatus spausdinkite pradedami nuo pirmosios žaidimo lauko eilutės.

U2.txt	Ekranas
4 5 ..XLX ..X.. X...L ..X..	2 (1, 4) (3, 5)

U3. Vaizdų apdorojimas. Tekstiniame duomenų faile yra duotas natūralusis skaičius n ($3 \leq n \leq 20$). Taip pat yra duota (kvadratinė) matrica (pavadinkime ją A) $A = (a_{ij})_{n \times n}$, kuri yra sudaryta iš sveikųjų skaičių, tvarkingai išdėstytų n eilutėse ir n stulpeliuose. Skaičiai gali būti tokie: 0, 1, 2, 3, 4. Skaičiai matricoje gali kartotis.

Matricos reikšmės galima interpretuoti kaip tam tikru būdu „užkoduotą“ vaizdą. Vaizdas užkoduotas taip, kad atskiriems skaičiams atitinka tam tikri (pseudo)grafiniai simboliai: 0 atitinka tarpo simbolis (, ') (simbolio ASCII kodas: 32); 1 – simbolis „•“ (ASCII kodas: 176; UNICODE šešioliktainis kodas: 2591, dešimtainis kodas: 9617); 2 – simbolis „■“ (kodai: 177, 2592, 9618); 3 – simbolis „■“ (kodai: 178,



1 pav. „Vaizdo matricos“ pavyzdys

2593, 9619); 4 – simbolis „■“ (kodai: 219, 2588, 9608). Tarp simboliui (, ‘) atitiktą balta spalva, simboliui „■“ – juoda spalva, likusiems simboliams – tarpinės spalvos (pilki atspalviai). Matricos su užkoduotu vaizdu pavyzdys yra pateiktas 1 pav.

„Vaizdo apdorojimas“ atliekamas trimis etapais (žingsniais).

1. Iš pradžių sudaroma pradinio matricos **A** reikšmių apdorojimo procedūra, kuri suvidurkina matricos reikšmes pagal tokią taisyklę, jog centrinė (vidurinė) reikšmė pakeičiama gretimų (kaimyninių) reikšmių (įskaitant pačią reikšmę) – viso devynių reikšmių – aritmetiniu vidurkiu (2 pav.). Šio pobūdžio suvidurkinimas atliekamas visiems tokiems galimiems matricos **A** „devynetukams“. Suvidurkintos reikšmės surašomos į naują realiųjų skaičių matricą (pavadinkime ją **B**). Matricos **A** pirmosios eilutės, pirmojo stulpelio, n -osios eilutės, n -ojo stulpelio reikšmės tiesiog surašomos į atitinkamas matricos **B** eilutes ir stulpelius. Taigi, matricos **B** dydis yra toks pats, kaip ir matricos **A**.

0	1	1
2	2	1
2	3	2

2 pav. Reikšmių vidurkinimas matricos **A** „devynetukuose“

2. Antrojo etapo metu atliekamas matricos **B** reikšmių perskaičiavimas tokiu būdu. Nagrinėjami iš eilės visi matricos reikšmių „ketvertukai“ (3 pav.). Viena iš ketvertuko reikšmių, būtent e , pakeičiama tokia nauja reikšme (e^*):

e	f
g	h

3 pav. Matricos **B** „ketvertukai“

$$e^* = \begin{cases} e, & \text{jei } (e - h)^2 + (f - g)^2 \leq \delta \\ e \cdot ((e - h)^2 + (f - g)^2)^\alpha, & \text{priešingu atveju;} \end{cases}$$

čia α – koeficientas, lygus 0,05; δ – koeficientas, lygus 0,00000001.

Tai atliekama visiems galimiems „ketvertukams“. Perskaičiuotos reikšmės surašomos į realiųjų skaičių matricą **C**. Matricos **C** n -osios eilutės ir n -ojo stulpelio reikšmės perrašomos iš matricos **B** atitinkamos eilutės ir stulpelio. Matricos **C** dydis yra lygus matricų **A** ir **B** dydžiui.

3. Trečiajame etape vykdomas papildomas reikšmių perskaičiavimas („diskretizavimas“), kurio metu yra gaunama dvejetainio pavidalo matrica **D**, sudaryta tik iš reikšmių 0 ir 1. Tai atliekama tokiu būdu. Patikrinamos visos matricos **C** reikšmės. Jeigu duota reikšmė yra mažesnė (arba lygi) už slenkstinę reikšmę, tai atitinkama matricos **D** reikšmė prilyginama 0; priešingu atveju reikšmė prilyginama 1. Slenkstinė reikšmė (s) apskaičiuojama taip: $s = |v - \beta|$, čia v – matricos **C** reikšmių vidurkis, β – koeficientas, lygus 0,2, $| \cdot |$ žymi modulį.

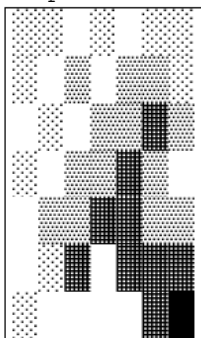
Gautoje „0-1“ tipo matricoje nuliukai asocijuojasi su šviesesnėmis vaizdo sritimis, o vienetukai – su tamsesnėmis (0 atitinka tarpo simbolis (, ‘), 1 – simbolis „■“).

Parašykite programą, kuri nuosekliai apdorotų pradinį vaizdą ir pateiktą gautą dvejetainio pavidalo matricą **D** bei galutinį rezultatą (apdorotą vaizdą).

Duomenys. Tekstinio failo „U3.txt“ pirmojoje eilutėje yra nurodyta n reikšmė. Pradedant antrąja eilute, yra pateikti patys duomenys. Matricos skaičiams skiriama po vieną poziciją; tarp skaičių nėra jokių tarpų.

Rezultatai. Pagal pateiktą pavyzdį ekrane (konsolėje) atspausdinkite pradinę matricą **A** atitinkantį neapdorotą vaizdą, dvejetainių reikšmių matricą **D** ir po visų apdorojimo etapų gautą apdorotą vaizdą.

Pastabos. Pavyzdyje rezultatai yra pateikti su rėmeliais, bet atliekant užduotį rėmelių spausdinti nėra būtina. Tai pat reikėtų atkreipti dėmesį į tai, jog spausdinant konsolėje neapdorotą ir apdorotą vaizdus, gali reikėti invertuoti konsolės teksto ir fono spalvas. Tam reikėtų paspausti ant konsolės lango pavadinimo juostos dešinįjį pelės klavišą, kontekstiniame meniu pasirinkti Properties, Colors ir konsolės teksto (Screen Text) spalvą nustatyti į juodą, o konsolės fono (Screen Background) spalvą – į baltą.

U3.txt	Ekranas
7	$n = 7$
1101011	Neapdorotas vaizdas:
1020221	
0102232	
1022320	
0223322	
0130333	
1000034	
	Dvejetainė matrica:
	0000000
	0000110
	0001111
	0011110
	0111111
	0011111
	0000011
	Apdorotas vaizdas:
	