

# POLIMINOAK (I)

**D**OMINO 28 piezaz osatutako joko ezaguna dugu. Domino hitza Latineko *dominus*etik dator eta *Jaun* esan nahi du. Hala ere guk beste jatorri bat asmatuko diogu: Domino = dos minos, hain zuzen. Hau da, *Dominok bi mino* esanahia leukake. Jokoaren piezei begira, denak bi laukiz osatuak direla ohartuko zara. Hortaz, gure hipotesiari jarraituz gero, *mino* hitzari lauki hitza legokioke.

Hau izango da, hain zuzen ere, dominotik beste *poliminoak* eraikitzeke aitzakia. Hemendik aurrera domino jokoaz ahantzi egingo gara eta bere egituraz arduratuko gara, beti "mino = lauki" denaren hipotesiaren mende.



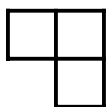
Bi mino erantsiz, pieza bat lortzen da. Itxura aldetik, pieza bakarra da edozein eratar



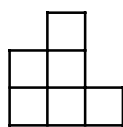
eranstean badira ere. Pieza horri domino esango diogu eta formaz bakarra denez ez du joko handirik ematen.

Aurrera jarraitu baino lehen, ohar bat egingo dizugu: posible diren simetria (planoan) eta biraketa (plano eta espazioan) guztien bidez lortutako piezak berdintzat joko ditugu. Geroago adibide bat jarriko dizugu erraz uler dezazun.

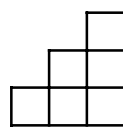
Ekin diezaiogun *triminoak* eraikitzeari. Horretarako dominori beste mino bat erantsiko diogu, ondoko bi trimino ezberdin lortuz:



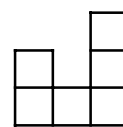
Triminoek ere ez digute joko handirik ematen. Hala ere, bi pieza hauekin zenbait irudi egin daiteke, ondoan ikusten den bezala:



Podiuma



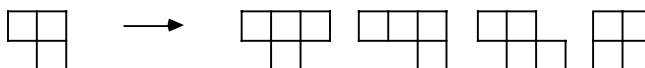
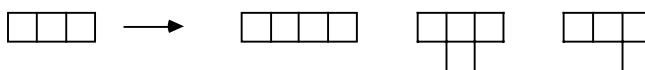
Eskailerak



Jota

Ezin da, ordea, 2x3 dimentsioko laukizuzena egin, erraz egiazta daitekeenez.

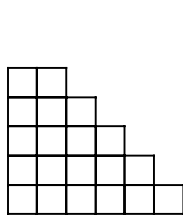
Pasa gaitezke, beraz, hurrengora; *tetraminoetara* alegia. Tetraminoak osatzeko, triminoari beste mino bat atxekiko diogu era guztietara:



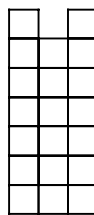
Berdinak kenduz gero bost tetramino ezberdin lortzen dira:



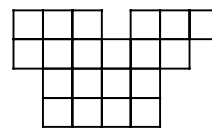
Bost tetraminoek 20 mino biltzen dituzte guztira. Hauekin 2x10 eta 4x5 neurriko laukizuzenak egin daitezke. Hala ere, bost tetraminoez ezin dira osatu ez bata eta ez bestea. Aldiz, bost piezekin beste irudi hauek egiterik badago:



Eskailera

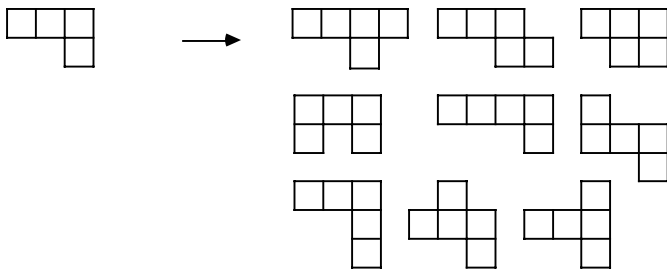
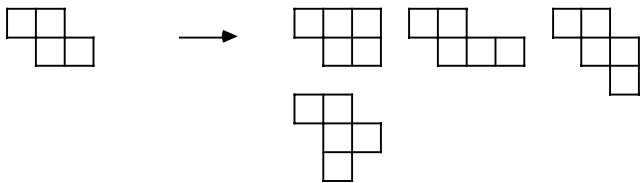
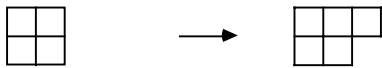
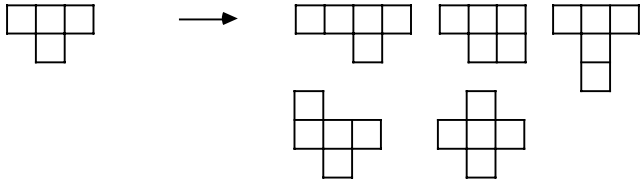
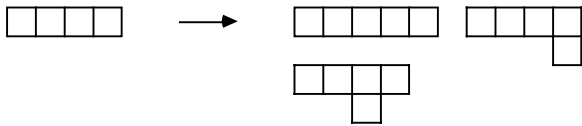


Dorrea

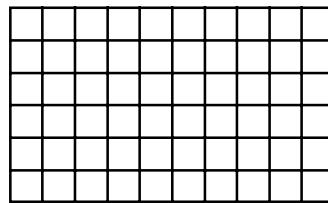
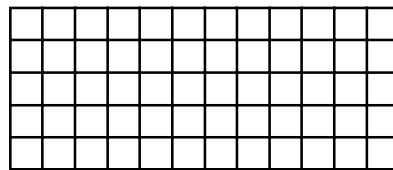
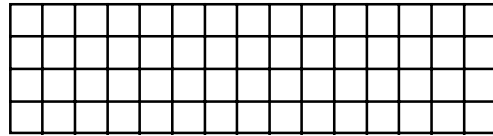
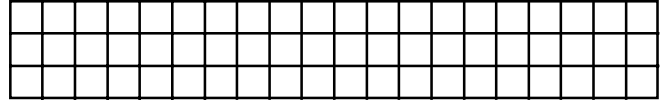


Itsasuntzia

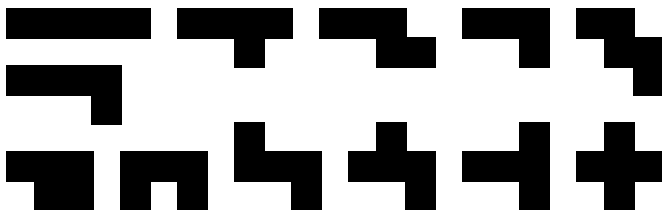
Egin dezagun aurrera pentaminoak osatuz. Berrero ere tetraminoei mino bat atxekiko diegu; era guztietara:



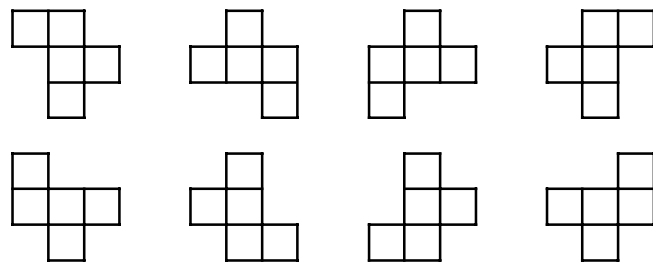
egin daitezke. Agerian dago lehenengoa 2x3 pentaminoez ezin dela osatu; piezen erdiak 3 zabalera behar bait du bi norabideetan. 3x20 dimentsioko laukizuzenerako soluzio bat aurkitu dugu eta ez dugu bakarria denik uste.



Hauetan ezberdinak bakarrik aukeratuz, 12 pentamino lortzen da:



Orain ikus dezagun hasieran agindutako adibidea:



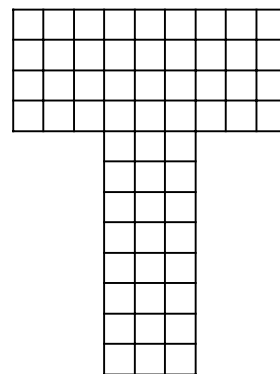
Irudian agertzen diren pieza guztiak berdintzat hartzen ditugu.

12 pentaminoekin 60 mino biltzen dira eta hauekin 2x30, 3x20, 4x15, 5x12 eta 6x10 neurriko laukizuzenak

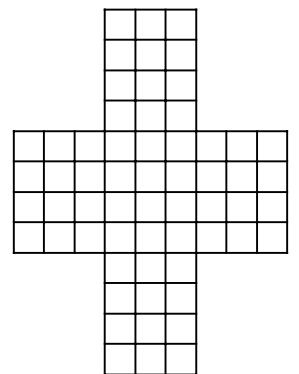
4x15 neurriko ere beste soluzio bat badaukagu. 5x12 neurriko, aldiz, ez dugu soluziorik aurkitu. Gure saioa ez da erabatekoa izan. Hortaz, ezin dugu soluziorik ez daukanik esan. Zeuk baten bat aurkituko bazenu, eskertuko genizuke guri bidaliko bazenigu.

6x10 dimentsioko laukizuzenaz informazio gehiago daukagu, eta honakoa baieztatu dezakegu: soluziorik badagoela eta ez dela bakarria; simetrikoez aparte soluzio ugari daukala (1.000 baino gehiago), pentamino jokoak ekoizten duen marka baten aurkezpenean agertzen den bezala.

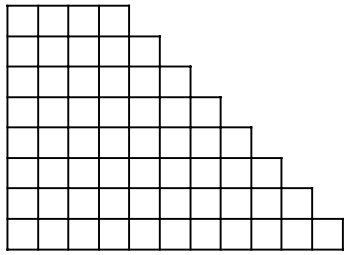
Laukizuzenez gain badaude pentaminoez osa daitezkeen beste irudi batzuk. Honen lekuko ondoko irudiak:



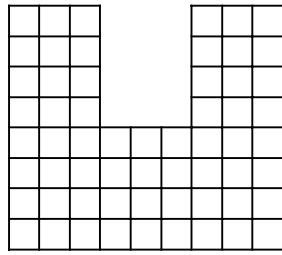
Tea



Gurutzea

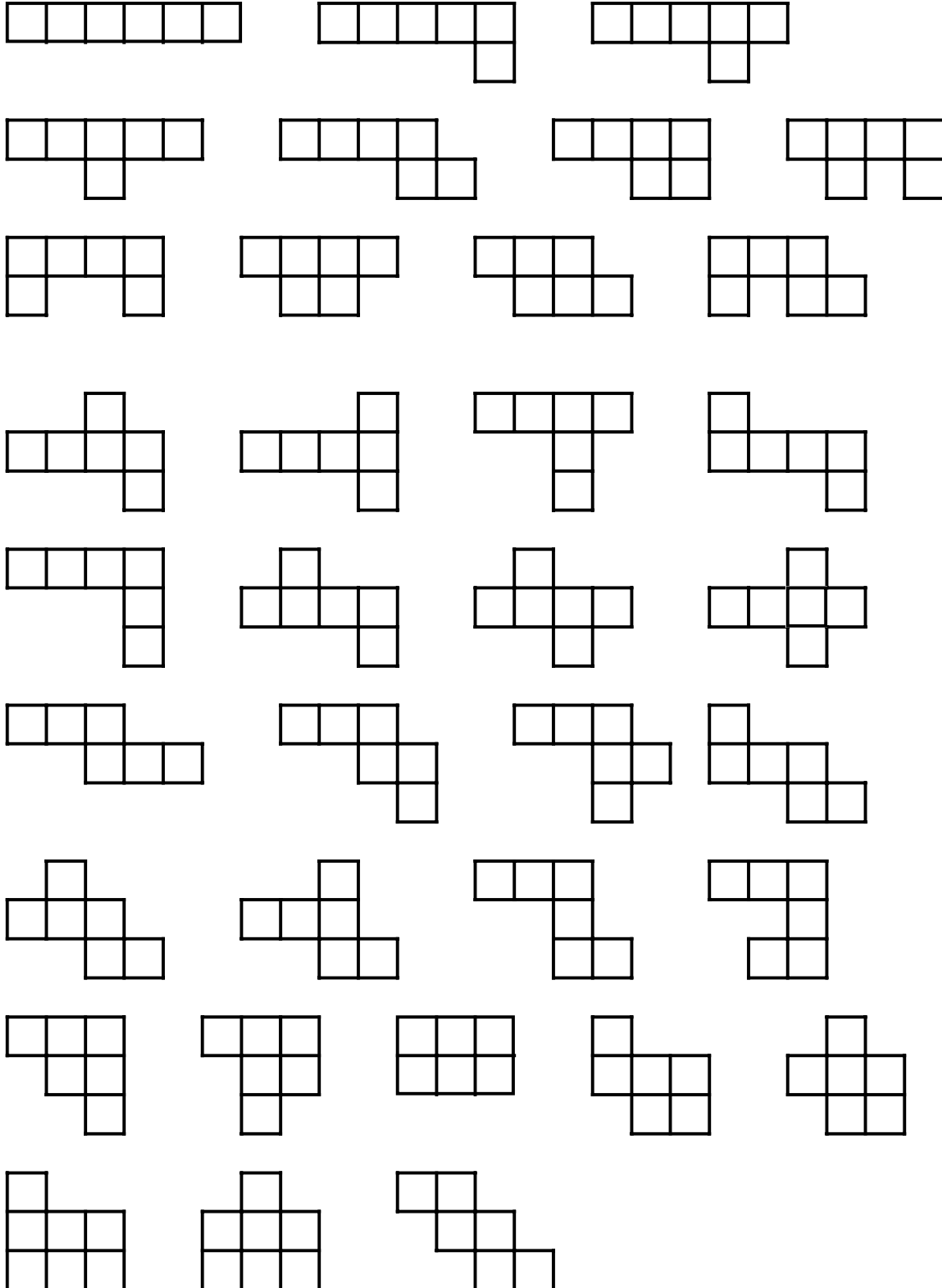


Eskailera

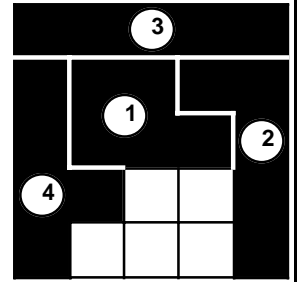
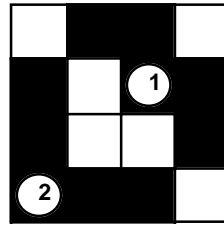
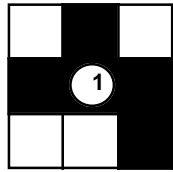


U-a

Pentaminoetatik abiatuz 119 hexamino lortzen dira, zeintzuetan ezberdinak 35 bakarrik diren. 12 pentaminoak erabiltzea jadanik zaila bada, pentsa ezazu 35 examino maneiatzeko zer gerta dakizukeen. Dena dela, ausarta bazara, hemen dauzkazu 35 hexamino ezberdinak:

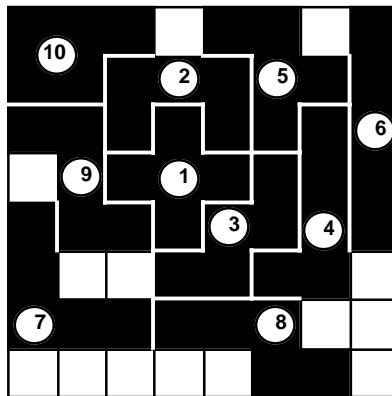
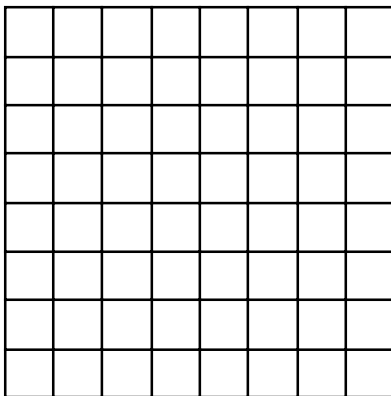


35 hexaminoetan 210 mino dagoela kontutan hartuz, 2x105, 3x70, 5x42, 6x35, 7x30, 10x21 eta 14x15 neurriko laukizuzenak osa daitezke. Aurreko kasuetan bezala, lehenengoa ezin da osatu hexaminoez. Ez dakigu besteak osa daitezkeen ala ez. Hor daukazu lana, jakinminik baduzu. Irudiko hexaminoetan, zeintzuk dira tolestuta hirudimentsioko kuboak lor daitezkeenak?



Badaude poliminoekin jolasteko beste aukera batzuk ere. Berrito ere domino, trimino eta tetraminoak baztertu beharrean gaude, aukera gutxi ematen digute eta. Aldiz pentamino eta examinoak egokiak dira, pieza-kopuru aldetik, hurrengo jokoan aritzeko.

Pentaminoekin jolasteko 8x8 laukitxoko taula bat (xakekoa) erabiliko dugu, eta laukitxoaren neurriak minorenak izango dira.



ere, bigarrenak beti izango duela azken pieza ipintzeko aukera. Horrez gain, kasu batean ezik beste guztietan bigarren jokariaren aukera ez da bakarria izango. Zuri uzten dizugu kasu berezi hori (2. jokariak aukera bakarria duen kasua) asmatzea.

5x5 dimentsioko taulan lehenengo jokariak irabaziko du beti, lehenengo pieza ondo aukeratuz gero. Zein da pieza hori?

Hemendik aurrera dimentsio handiagoko tauletan posibilitateak ugalduta egiten dira eta zaila da azterketa zehatza egitea. Bestalde, taulak ez du laukia zer izanik eta

beste neurritakoak ere aukera litezke; esate baterako, 5x6, 3x20, 4x15, 5x12 edo 6x10 laukizuzenak. 5x6 dimentsioko taulan badago lehenengo jokariak beti irabaz dezan jokaldi egoki bat. Zein da?

Hexaminoekin jolasteko gauza bera egin daiteke. Kasu honetarako azterketa, bukaezin bihurtuko litzateke; 35 pieza bait daude. Bestalde aukera gehiago eskaintzen du pieza-kopuru aldetik. Horra hor 14x15 dimentsioko laukizuzena hexaminoekin jolasteko.

Jokoak modalitate ugari onartzen badu ere, funtsean ez da aldatzen. Jokalariak (bi, hiru, lau,...) piezak txandaka ipini behar dituzte taulan. Azken pentaminoak jartzen duenak irabaziko du. Irudiko adibidean bi jokalariren arteko partida bigarrenak irabazi du; azken pentaminoak (10) ipini bait du. 12 pentaminoak jokalariren artean bana litezke zoriz, edo beste posibilitate bat jokalariek piezak pilo beretik aukeratzetik izatea da. Bikoteka ere jolas liteke aurrerko bi eratarik.

Taularen neurriak ere alda litezke. Neurri txikiena 3x3 da, zenbait piezak hala eskatzen duelako. 3x3 dimentsioko taulan jokoak ez du mamirik; lehenengo jokariak beti irabazten bait du, taula horretan pentamino bat bakarrik sartzen da eta. 4x4 dimentsioko taulan, aldiz, bigarren jokariak irabaziko du beti. Honekin zera esan nahi dugu: lehenengo jokariak nahi duen pieza aukeratzeko badu

