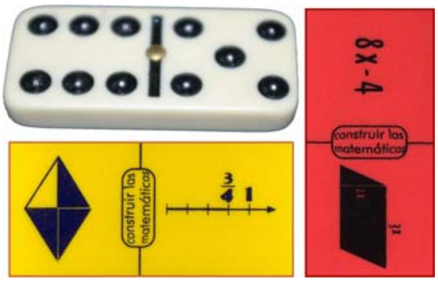
Ano 4
Número 40
Xuño 2010

MaTHeSiS
Boletín de divulgación matemática

Depósito Legal: C-2693-06

http://centros.edu.xunta.es/iesoteropedrayo.coruna/drupal

POLIMINÓS

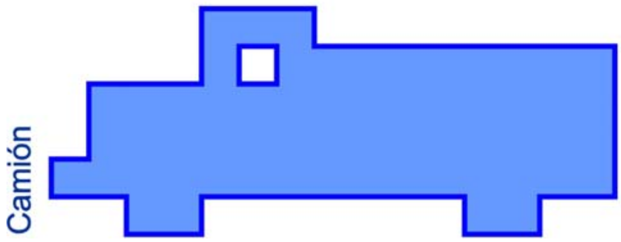


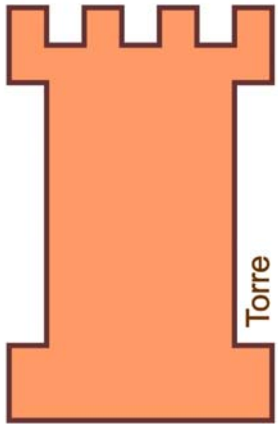
Se lle preguntas a calquera se coñece o xogo do *dominó*, case seguro que che dirá que si. A persoa que responda a esa pregunta, seguramente estará pensando no *dominó tradicional*, coas súas fichas de color branca e os seus puntiños negros.

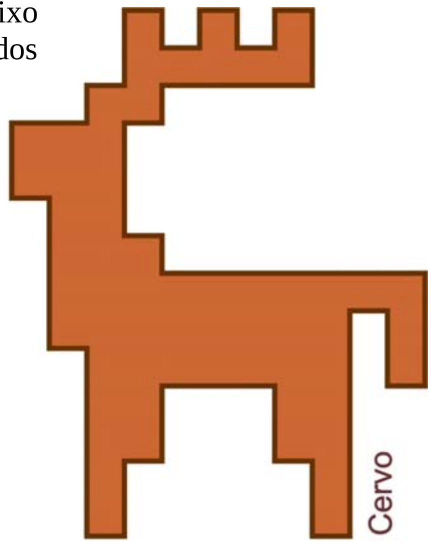
O *dominó* tradicional, efectivamente, é un dos xogos de mesa máis difundidos. A pesar de todo, resulta curioso constatar como aqueles que afirman coñecer o xogo non son quen de responder a preguntas básicas relacionadas con el. Por exemplo: ¿Cantas fichas ten un dominó tradicional? ¿Que é unha ficha dobre? ¿Cantas fichas dobres ten un dominó? ¿Cantas veces aparece debuxado o seis nas fichas dun dominó? ¿Cantos puntos temos que debuxar para construír todas as fichas dun dominó?...

Os que andamos polos institutos e colexios coñecemos, ademais, *versións didácticas* do xogo do dominó que son totalmente descoñecidas para o público en xeral. Temos traballado ás veces con algunha desas versións: dominó de operacións, dominó de fraccións, dominó de áreas, de lonxitudes...

Hoxe imos falar dunha familia de obxectos matemáticos que se coñecen baixo o nome de ***poliminós***; algúns membros desa familia son bastante coñecidos (deben parte da súa fama ao gran divulgador das matemáticas *Martin Gardner*) e mesmo se comercializan como puzles cos que se poden compoñer multitude de figuras coma estas que mostramos aquí.







Os ***poliminós*** son agrupacións de cadrados unidos polos seus lados, facendo coincidir os vértices. Pero comecemos polo principio.

Todos sabemos que un ***cadrado*** é un *cuadrilátero paralelogramo* que ten os catro *lados* iguais e catro *ángulos rectos*; as súas *diagonais* son iguais e córtanse *perpendicularmente* (formando ángulos rectos) no seu punto medio. Se tomamos un cadrado no que o lado mida unha unidade –medida do lado ***1 u***– teremos que a medida do seu *perímetro* será unha *lonxitude* de ***4 u*** e a súa *superficie* medirá ***1 u***^{2} de *área*.

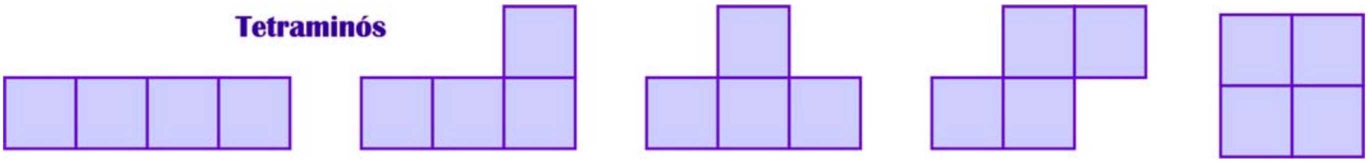
Neste contexto no que estamos traballando ímoslle cambiar de nome ao cadrado e referirémonos a el chamándolle ***minó*** ou ***monominó***. Así, pois, un ***monominó*** será un cadrado no que o lado mide ***1 u***.

O *poliminó* formado por dous cadrados chámase ***dominó***. Polo tanto, un *dominó* ten un *perímetro* de ***6 u*** e unha *área* de ***2*** $\boldsymbol{u^2}$.

A partir do *dominó* podemos construír os ***triminós***, engadindo un novo cadrado de todas as maneiras posibles. Obteremos así dous *triminós*, pois consideraremos que son iguais os *poliminós* que se obteñen ao efectuar un *xiro* ou unha *simetría axial* sobre outro xa existente.

Os *triminós* teñen ***8 u*** de *perímetro* e ***3*** $\boldsymbol{u^2}$ de *área*.

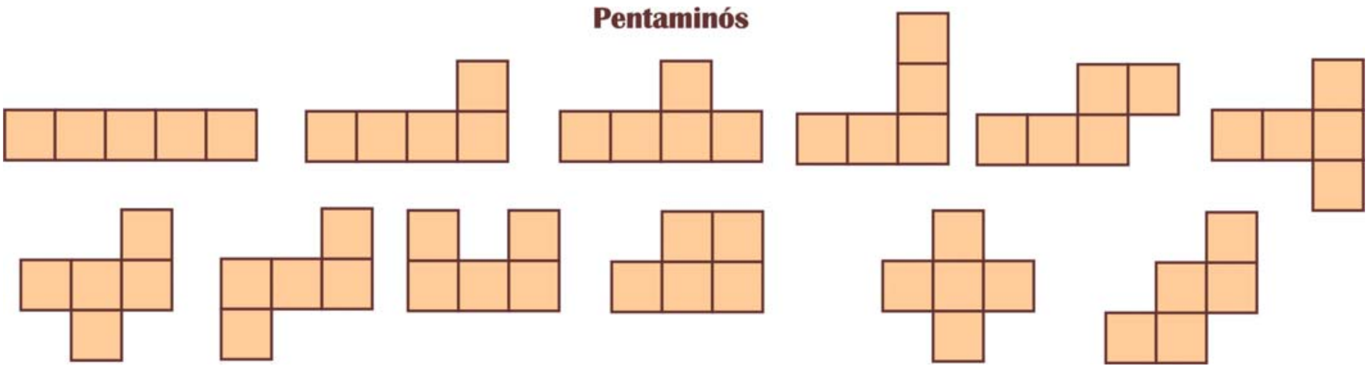
Os ***tetraminós*** son os *poliminós* formados con catro cadrados, pódense construír a partir dos *triminós* engadindo un novo cadrado de todas as maneiras posibles. Loxicamente, todos eles teñen 4 u^2 de área pero... ¿cal é a medida do seu perímetro? (fíxate que non é o mesmo en todos os casos).



Seguramente que os *tetraminós* traen á túa memoria o coñecido xogo do ***Tetris***. No entanto, ao ruso *Aleksei Pázhitnov* xurdiulle a idea para a súa creación –o 6 de xuño de 1984– a partir dos ***pentaminós***.

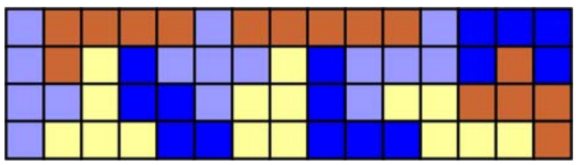
Investiga: ¿Cales dos *tetraminós* teñen eixes de simetría? ¿Cantos eixes de simetría teñen? Debúxaos.

Os ***pentaminós***, que se poden obter a partir dos *tetraminós* engadindo un novo cadrado, son os *poliminós* formados por cinco *monominós*. Todos eles teñen, polo tanto, ***5*** $\boldsymbol{u^2}$ de área. ¿Cal é a medida do perímetro de cada un?



Os *pentaminós* pódense mercar en centros comerciais ou en tendas e mercados de artesanía, pois comercialízanse coma un puzle. As figuras que aparecen na páxina anterior (camión, torre, cervo) e outras moitas pódense formar utilizando as doce pezas. O nome do xogo foi rexistrado por *Solomon W. Golomb* en 1975, pero hoxe en día a marca está liberada.

Como existen doce *pentaminós*, utilizando todos pódense xuntar ***60*** $\boldsymbol{u^2}$ de área. Cando se mercan os *pentaminós* veñen dentro dunha caixiña, iso quere dicir que coas doce pezas se pode construír un rectángulo de 60 u^2. Mostramos o rectángulo de 4×15, ¿podes construílo ti doutra maneira?



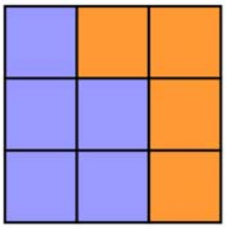
Do que levamos dito dedúcese que existen 1 *monominó*, 1 *dominó*, 2 *triminós*, 5 *tetraminós*, 12 *pentaminós*... Non se coñece unha fórmula que nos dea o número de *n-minós* que se poden formar, polo tanto, o modo de saber cantos hai en cada familia é debuxándoos. Como xa coñeces a técnica para construílos, imos deixar que deseñes os *hexaminós* (por certo, son 35), e se tes algo máis de tempo tamén

Antón Pérez Montero.
Cuarto ESO-A.

te podes entreter construíndo os 108 *heptaminós*, os 369 *octaminós*, os 1 285 *enneaminós*, os 4 655 *decaminós*...

Fontes:
http://villemin.gerard.free.fr/Puzzle/minoPoly.htm#top
http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/descartespuzzle/puzzledescartes/puzzlematicas/poliminos/poli_inicio.htm

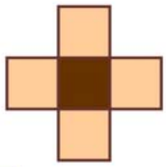
Investigacións con poliminós

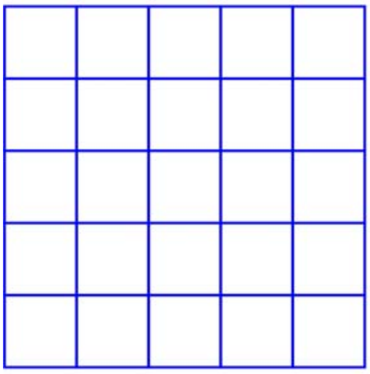


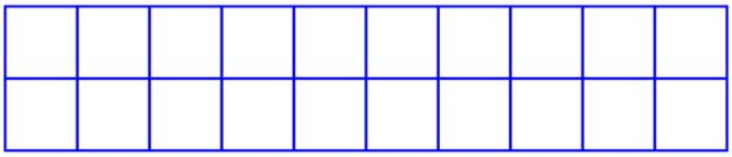
Este cadrado 3×3 construíse utilizando un ***tetraminó*** e un ***pentaminó***. ¿Podes construír ti outros cadrados 3×3 utilizando tamén un *tetraminó* e un *pentaminó*?

Selecciona os ***pentaminós*** que se poidan utilizar como *desenvolvemento* dunha caixa cúbica sen tapa. Sinala cal sería a base desa caixa para cada caso.

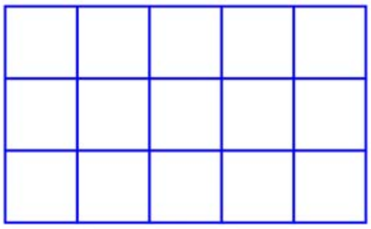
Exemplo:



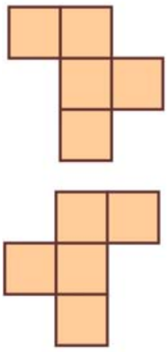




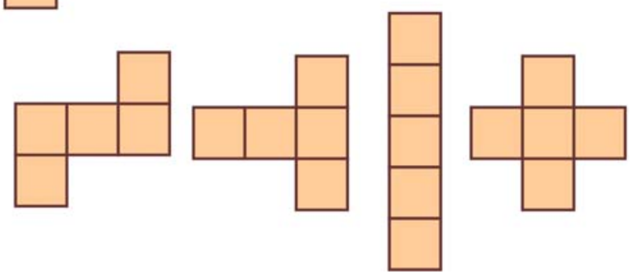
¿Podes encher estas grellas 5×5, 2×10 e 3×5 utilizando ***pentaminós*** diferentes? ¿Existen distintas formas de dar resposta a esta proposta?

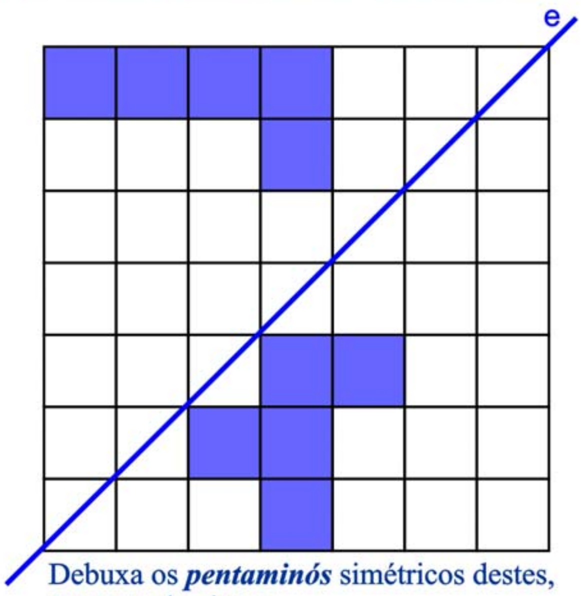


¿Cales dos ***pentaminós*** teñen eixes de simetría? ¿Cantos eixes de simetría teñen? Debúxaos.
Na páxina anterior construíuse un rectángulo 4x15 utilizando os doce ***pentaminós***. ¿Pódese construír con todos eles un rectángulo 2×30?
Constrúe rectángulos 3×20, 5×12 e 6×10 utilizando os doce pentaminós. ¿Cantas solucións podes atopar para cada un deses casos?



O ***pentaminó*** que está á esquerda, debuxouse en dúas posicións. ¿En cantas posicións diferentes se pode debuxar sobre unha trama cadrada de puntos? Debuxa esas posicións.
Repite esta proposta para os ***pentaminós*** que se mostran a:continuación:





Debuxa os ***pentaminós*** simétricos destes, respecto do eixe ***e***.

Achegamento ao sistema de numeración dos aztecas

É este o resumo dun traballo máis amplo realizado polos alumnos
***Brais García Lamas**, de cuarto ESO-B, e **Daniel Sexto López**, de cuarto ESO-A.*

Os ***Aztecas*** ou *Méxicas* foron un pobo que se situou no centro e no sur do actual México, dende o século XIV ata o século XVI. Tiñan un imperio moi ben organizado que foi destruído polos españois.

Dende o principio, os demais pobos non viron con bos ollos aos Aztecas debido á súa actitude belicosa.

A cultura que se desenvolveu no val de México tiña un complexo sistema de medición de terreos no que utilizaban como símbolos para representar as medidas mans, corazóns, frechas...

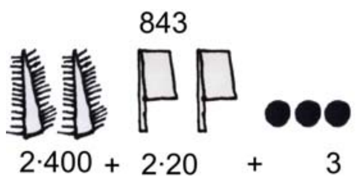
Un sistema de numeración é un conxunto de símbolos (*cifras*) e *regras* que nos permiten escribir cantidades. Por exemplo, o sistema que nós utilizamos é o decimal e ten estas cifras: 0, 1, 2... 9.

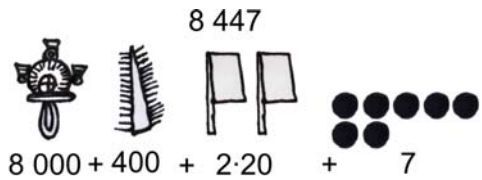
O sistema de numeración dos aztecas baseábase nun *principio aditivo*, segundo o cal o valor dunha cantidade obtense sumando os valores das cifras. É un sistema parecido ao exipcio tendo como diferenzas os debuxos das cifras e a base utilizada xa que o sistema azteca é vixesimal mentres que o exipcio é de base decimal.

Coñecemos as cifras do sistema azteca grazas a uns manuscritos denominados *códex*.

Os aztecas representaban a *unidade* ($20^0 = 1$) mediante un ***punto*** (ou tamén cun dedo). Ao principio só representaban as cantidades usando ese símbolo de maneira repetida para indicar o número de unidades que constituían o total; co tempo foron utilizando debuxos de obxectos cotiás para representar cantidades maiores, por exemplo: a ***bandeira*** para indicar vinte unidades ($20^1 = 20$); o ***triangulo con pelo*** ou ***pluma*** para referirse ao valor 400 ($20^2 = 400$); e a ***bolsa*** para simbolizar 8 000 ($20^3 = 8\,000$).

Para saber que cantidade se expresa mediante unha representación azteca, multiplícase o número de figuras iguais polo valor correspondente, e súmanse os resultados. Velaquí van un par de exemplos:



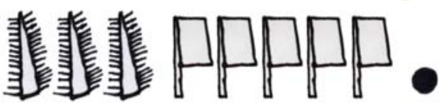


Investiga:

Representa no sistema de numeración azteca as seguintes cantidades:

a) 356 b) 563 c) 5 000 d) 10 543 e) 18 913

Expresa no sistema decimal as cantidades que a seguir están representadas no sistema de numeración azteca: a)



b)