

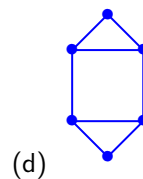
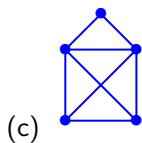
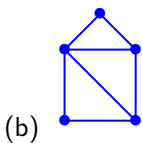
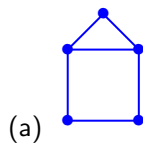


Desafio 1 – Março 2008

Linhas e pontos!

Num livro de brincadeiras o Zéfiro tenta percorrer com o lápis uma figura dada, passando por todos os pontos e segmentos, mas sem tocar duas vezes no mesmo segmento e sem nunca levantar o lápis.

Entre as figuras abaixo encontra-se uma para a qual não é possível fazer isso. Sabes qual delas é?



Achas que conseguias descobrir essa figura se não pudesses usar o lápis? De que modo?

Dica:

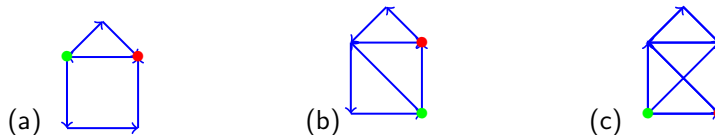
Tenta descobrir o ponto (ou os pontos) por onde deves começar o percurso.

Desafio 1 – Março 2008

Linhas e pontos!

Solução:

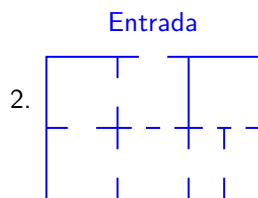
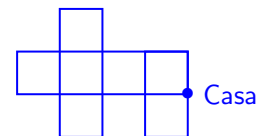
A única figura que não é possível percorrer da maneira indicada é a (d). Para os restantes casos temos os seguintes percursos, onde os pontos verde e encarnado representam o início e o final:



Passar num ponto implica usar uma linha que aí termina e outra que aí começa, logo em cada ponto incide um nº par de linhas. As possíveis excepções são o 1º e o último pontos do percurso. Como em 4 dos pontos da figura (d) incidem 3 linhas, nunca podemos ter o percurso que procuramos.

Agora para pensar:

- O Zéfiro está encarregue de distribuir os jornais em algumas ruas do bairro.
1. Consegues descobrir um percurso que ele possa usar, de modo a passar e, todas as ruas da figura ao lado uma única vez, partindo de sua casa?

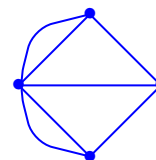


Segundo a mitologia grega Theseus procurou o monstro Minotauro (metade homem e metade touro) num labirinto. Theseus marcou o percurso com uma corda e, após encontrar e matar o monstro, usou a corda para regressar.

O Zéfiro recria esta lenda e fixa a corda na entrada de sua casa. Ele quer fazer uma procura eficiente no labirinto e passar em cada porta uma só vez. De acordo com a planta de casa do Zéfiro qual é o percurso ideal?

Curiosidades:

O Matemático suíço Leonhard Euler (1707–1783) resolveu um problema semelhante ao dado, após visitar a cidade de Königsberg (actualmente chamada Kalingrado). Uma das charadas dos habitantes locais era se seria possível atravessar todas as pontes da cidade uma única vez. Muitos acreditavam que não, mas Euler foi o 1º a demonstrá-lo, encontrando uma forma de responder à pergunta sem levantar dúvidas a ninguém.



Euler representou as margens e as ilhas do rio Pregel - figura à esquerda - por pontos (nós) e as pontes que as ligam por linhas entre os pontos (arestas) - figura à direita. Em seguida ele mostrou não se poder atravessar todas as arestas do diagrama exactamente 1 vez sem levantar o lápis, quando em mais do que 2 nós incide um nº ímpar de arestas. No diagrama de Königsberg existe 1 nó em que incidem 5 arestas e 3 em que incidem 3 arestas, donde se conclui que o percurso de que se falava não existe.

O diagrama usado por Euler diz-se um grafo e a solução deste problema marcou o início da teoria dos grafos, aplicada nos nossos dias ao desenho de redes de comunicações ou ao planeamento de rotas.