

E-fólio A

O e-fólio A é baseado no jogo do dominó (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Domin%C3%B3>).

Existem 4 alíneas, que devem ser realizadas sequencialmente, valendo cada alínea 1 valor. A última alínea está dividida em duas partes, valendo 0,5 valores cada parte. Os critérios de correção estão publicados no espaço da UC. Caso não consiga resolver todo o e-fólio, deve deixar por realizar as últimas alíneas. Deve entregar um único ficheiro c, com o seu número de estudante, independentemente das alíneas que realizou. No relatório deve indicar as alíneas realizadas, devendo o programa responder corretamente de acordo com a última alínea realizada (não necessita manter a interface das alíneas anteriores).

Deve entregar um relatório, descrevendo o trabalho realizado, os testes que fez, as opções que tomou, o qual não deve ultrapassar as 4 páginas nem conter o código fonte. Se realizou apenas parcialmente uma dada alínea, descreva o que fez nessa alínea no relatório. Não apresente um programa que não compile no TCC.

Alínea A) Peça de dominó (1 valor)

O jogo necessita de peças de dominó, com dois lados. Cada lado contém um número de 0 a 6. Existem todas as combinações de números, não existindo peças repetidas. No total há 21 peças com pares de números distintos (combinações de 7, 2 a 2), e 7 peças com o mesmo número de ambos os lados.

Nesta alínea pretende-se que mostre uma peça de dominó aleatória.

Na primeira execução de exemplo a peça com um dos lados 4 e o outro 1 foi gerada. Poderia ter sido apresentada de modo inverso, ou seja, [1:4], já que é a mesma peça. Nas restantes execuções, foram geradas peças distintas, embora pudesse ocorrer, fruto do acaso, ter sido gerada a mesma peça, já que apenas existem 28 peças.

Execuções de exemplo:

```
C:\..\>efolioA
[4:1]
C:\..\>efolioA
[0:3]
C:\..\>efolioA
[3:6]
C:\..\>efolioA
[0:2]
C:\..\>efolioA
[3:4]
```

Alínea B) Conjunto das 28 peças (1 valor)

Pretende-se nesta alínea que imprima por ordem aleatória, todas as 28 peças de dominó.¹

¹ Caso não consiga a ordem aleatória, pode imprimir por uma ordem fixa, desde que tenha código dinâmico e não apenas uma string fixa. Nesse caso a alínea vale 0,5 valores.

Nas execuções de exemplo, pode ver-se a lista de todas as peças de dominó, por ordens distintas.

Execuções de exemplo:

```
C:\...\>efolioA
[1:6] [0:2] [6:6] [4:6] [0:4] [2:3] [3:6] [2:4] [1:1] [1:5] [2:6] [0:6] [3:4] [1:2] [1:3] [3:3]
[4:4] [5:5] [4:5] [0:0] [2:5] [0:5] [5:6] [0:1] [2:2] [0:3] [1:4] [3:5]
C:\...\>efolioA
[2:5] [2:4] [4:4] [3:4] [4:5] [1:2] [1:3] [0:1] [5:6] [1:6] [2:2] [2:3] [1:4] [0:0] [1:1] [0:3]
[3:5] [0:5] [4:6] [1:5] [3:6] [3:3] [6:6] [2:6] [0:4] [0:2] [5:5] [0:6]
C:\...\>efolioA
[4:4] [3:4] [3:3] [0:3] [0:4] [0:2] [1:2] [0:1] [3:6] [6:6] [4:5] [2:6] [1:1] [5:6] [2:2] [2:5]
[4:6] [1:3] [5:5] [2:3] [3:5] [2:4] [0:6] [1:5] [0:0] [1:4] [1:6] [0:5]
```

Alínea C) Sequência de peças (1 valor)

Pretende-se nesta alínea que utilize a ordem aleatórias de peças da alínea anterior, para construir uma sequência válida no jogo do dominó. Para duas peças poderem ser juntas numa sequência, os seus lados têm de possuir o mesmo número. As peças [1:3] e [4:3] podem ser colocadas em sequência porque têm um lado em comum, com o número 3: [1:3][3:4]. No entanto a peça [4:3] teve de ser virada, e neste caso as pontas da sequência têm o número 1 e 4, pelo que apenas se podem anexar peças com esses números.

Iniciando a sequência com a primeira peça da ordem aleatória, processa as restantes peças pela ordem aleatória, colocando à esquerda ou à direita da sequência, conforme for possível. Caso não seja possível, a peça não é utilizada e passa-se para a peça seguinte.

Na execução de exemplo vê-se primeiramente a ordem aleatória, tal como na alínea anterior, e de seguida as peças que ficaram na mesa, de acordo com a sequência. A primeira peça, [4:6], ficou na mesa em 5º lugar. A segunda peça [1:3], não foi utilizada porque não tem nem 4 nem 6. A terceira peça [2:4] foi colocada na 6ª posição, ficando os números das pontas o 6 e o 2. A peça [1:1] não foi utilizada, mas a peça [2:3] foi colocada na 7ª posição, e assim sucessivamente. Notar que a peça [1:6] foi colocada na 4ª posição, dado que a ponta esquerda existia na altura o 6, e na ponta direita o número 3.

Execução de exemplo:

```
C:\...\>efolioA
[4:6] [1:3] [2:4] [1:1] [2:3] [3:3] [0:2] [1:6] [0:4] [4:5] [6:6] [1:4] [0:5] [2:5] [0:1] [3:6]
[2:2] [5:5] [1:5] [5:6] [3:5] [0:3] [1:2] [4:4] [3:4] [0:0] [2:6] [0:6]
Mesa: [3:4] [4:4] [4:1] [1:6] [6:4] [4:2] [2:3] [3:3] [3:6] [6:5] [5:3] [3:0] [0:0] [0:6]
```

Alínea D1) Partida com jogadores humanos (0,5 valores)

Nesta alínea pretende-se que faça uma partida com 2 a 4 jogadores, todos humanos.

O jogo inicia-se primeiramente com uma ordem aleatória das peças. As peças são depois distribuídas pelos jogadores, 6 peças a cada jogador. As peças que sobram, mantêm-se pela ordem aleatória para poderem serem compradas mais tarde durante o jogo.

O primeiro jogador inicia a partida com qualquer peça. Essa peça será a primeira de uma sequência de peças válida, tal como as geradas na alínea anterior. Após a primeira jogada, deve jogar o jogador seguinte, colocando uma das suas peças numa das pontas da sequência, desde que se mantenha válida. Caso não tenha uma peça para colocar, ou tente jogar uma peça inválida, compra uma das peças disponíveis para compra, e joga novamente. Caso não existam peças para poderem ser compradas, passa a vez.

A partida acaba com a vitória de um jogador, assim que este coloque a sua última peça. No caso de todos os jogadores passarem a vez, a partida acaba também, e nesse caso ganha o jogador com menos pontos. Os pontos de um jogador, é igual à soma dos números nas peças que estão na sua posse.

O número de jogadores tal como a forma como se introduz os lances, podem seguir mas não é obrigatório, o formato na execução de exemplo: número de jogadores dado nos parâmetros do programa (valor entre 2 e 4); lance um número entre -k e k, sendo k o número de peças, indicando a peça a jogar e se deve ser colocada na esquerda (negativo) ou na direita (positivo).

Temos duas execuções de exemplo. A primeira é com dois jogadores, e ganha com a vitória de um deles após ter colocado todas as peças. A segunda é uma simulação forçada de passagem de vez num jogo com 4 jogadores, terminando o jogo e calculando-se os pontos de todos os jogadores. Realçar na primeira execução, no primeiro lance do jogador B, embora sem nenhum lance válido, tentou colocar a primeira peça quando não podia, e o resultado foi o inevitável, adquirir uma peça. Teve no entanto sorte da peça comprada ter um 5, e assim poder utilizar de imediato a peça para jogar, caso contrário continuaria a comprar mais peças até ter hipótese de jogar.

Execuções de exemplo:

```
C:\>efolioA 2
Mesa:
Jogador A: [3:4] [4:6] [0:0] [5:5] [0:5] [0:3]
Lance (-6 a 6):4

Mesa: [5:5]
Jogador B: [2:6] [2:2] [2:4] [2:3] [0:4] [1:3]
Lance (-6 a 6):1

Peca adquirida
Mesa: [5:5]
Jogador B: [2:6] [2:2] [2:4] [2:3] [0:4] [1:3] [4:5]
Lance (-7 a 7):7

Mesa: [5:5] [5:4]
Jogador A: [3:4] [4:6] [0:0] [0:5] [0:3]
Lance (-5 a 5):-4
```

Mesa: [0:5] [5:5] [5:4]
Jogador B: [2:6] [2:2] [2:4] [2:3] [0:4] [1:3]
Lance (-6 a 6):-5

Mesa: [4:0] [0:5] [5:5] [5:4]
Jogador A: [3:4] [4:6] [0:0] [0:3]
Lance (-4 a 4):1

Mesa: [4:0] [0:5] [5:5] [5:4] [4:3]
Jogador B: [2:6] [2:2] [2:4] [2:3] [1:3]
Lance (-5 a 5):-3

Mesa: [2:4] [4:0] [0:5] [5:5] [5:4] [4:3]
Jogador A: [4:6] [0:0] [0:3]
Lance (-3 a 3):3

Mesa: [2:4] [4:0] [0:5] [5:5] [5:4] [4:3] [3:0]
Jogador B: [2:6] [2:2] [2:3] [1:3]
Lance (-4 a 4):-2

Mesa: [2:2] [2:4] [4:0] [0:5] [5:5] [5:4] [4:3] [3:0]
Jogador A: [4:6] [0:0]
Lance (-2 a 2):2

Mesa: [2:2] [2:4] [4:0] [0:5] [5:5] [5:4] [4:3] [3:0] [0:0]
Jogador B: [2:6] [2:3] [1:3]
Lance (-3 a 3):-1

Mesa: [6:2] [2:2] [2:4] [4:0] [0:5] [5:5] [5:4] [4:3] [3:0] [0:0]
Jogador A: [4:6]
Lance (-1 a 1):-1

Mesa: [4:6] [6:2] [2:2] [2:4] [4:0] [0:5] [5:5] [5:4] [4:3] [3:0] [0:0]
Vitoria do jogador A!

C:\...>efolioA 4

Mesa:
Jogador A: [1:6] [6:6] [2:5] [3:4] [1:4] [2:6]
Lance (-6 a 6):2

Mesa: [6:6]
Jogador B: [1:2] [3:3] [4:4] [0:4] [3:6] [5:5]
Lance (-6 a 6):0

Peca adquirida
Mesa: [6:6]
Jogador B: [1:2] [3:3] [4:4] [0:4] [3:6] [5:5] [1:1]
Lance (-7 a 7):0

Peca adquirida
Mesa: [6:6]
Jogador B: [1:2] [3:3] [4:4] [0:4] [3:6] [5:5] [1:1] [0:2]
Lance (-8 a 8):0

Peca adquirida
Mesa: [6:6]
Jogador B: [1:2] [3:3] [4:4] [0:4] [3:6] [5:5] [1:1] [0:2] [0:5]
Lance (-9 a 9):0

Peca adquirida
Mesa: [6:6]
Jogador B: [1:2] [3:3] [4:4] [0:4] [3:6] [5:5] [1:1] [0:2] [0:5] [1:5]
Lance (-10 a 10):0

Mesa: [6:6]
Jogador C: [1:3] [5:6] [0:3] [4:5] [0:6] [4:6]
Lance (-6 a 6):0

Mesa: [6:6]
Jogador D: [0:0] [3:5] [2:2] [0:1] [2:3] [2:4]
Lance (-6 a 6):0

Mesa: [6:6]
Jogador A: [1:6] [2:5] [3:4] [1:4] [2:6]

Lance (-5 a 5):0

Ganha jogador com menos pontos

Jogador A: [1:6] [2:5] [3:4] [1:4] [2:6] 34 pontos.

Jogador B: [1:2] [3:3] [4:4] [0:4] [3:6] [5:5] [1:1] [0:2] [0:5] [1:5] 55 pontos.

Jogador C: [1:3] [5:6] [0:3] [4:5] [0:6] [4:6] 43 pontos.

Jogador D: [0:0] [3:5] [2:2] [0:1] [2:3] [2:4] 24 pontos.

Mesa: [6:6]

Vitoria do jogador D!

Alínea D2) Jogador Artificial (0,5 valores)

Nesta alínea pretende-se que adicione um jogador artificial, ficando humano o primeiro jogador, e os restantes a serem jogados pelo jogador artificial.

O jogador artificial deve utilizar os seguintes critérios na escolha do lance a efetuar (mais importante primeiro):

1. Lance em que fica um só número de ambos os lados da sequência, e após este lance possui peças para esse número;
2. Lance em que joga uma peça com um número duplo²;
3. Lance em que ficam dois números distintos nas pontas da sequência, e possui peças para ambos os números;
4. Lance em que ficam dois números distintos nas pontas da sequência, e possui peças para um dos números;
5. Lance em que fica um só número de ambos os lados da sequência, e após este lance não possui peças para esse número;
6. Lance em que ficam dois números distintos nas pontas da sequência, e não possui peças para esses números.

Em caso de igualdade, jogar a peça com mais pontos.

Deixe visivel as peças de todos os jogadores, para que seja possível confirmar as jogadas.

Na execução de exemplo, o jogador B, não tinha nenhum lance disponível, e teve de adquirir peças até ter um lance disponível. O jogador C poderia jogar as peças 2 e 3, ficando a sequência com dois números. Em ambos os casos possui outras peças com 4 e 6, mas não possui uma peça com 0, pelo que a situação do lance é a do critério 4. No entanto a peça 2 soma 8 pontos, e a pena 3 soma 6 pontos, pelo que optou por jogar a peça com mais pontos. O jogador D ficou na situação do critério 2, pondendo “livrar-se” de uma das peças duplas, o [0:0]. Exemplo do critério 1 é o lance do jogador B, com a peça [4:5], em que a sequência fica com 4 de ambos os lados, e o jogador B possui outras peças com 4. Nesse lance o jogador B poderia-se ter livrado da peça [4:4] (critério 2), mas optou por este lance dado que iria originar a situação do critério 1.

² peça com o mesmo número em ambos os lados da peça

Execução de exemplo:

```
c:\...>efolioA 4
Mesa:
Jogador A: [1:3][1:1][2:5][0:6][0:5][2:2]
Lance (-6 a 6):6

Mesa:[2:2]
Jogador B: [4:5][0:1][3:4][3:3][4:4][1:5]
Lance artificial: 0
Peca adquirida
Mesa:[2:2]
Jogador B: [4:5][0:1][3:4][3:3][4:4][1:5][6:6]
Lance artificial: 0
Peca adquirida
Mesa:[2:2]
Jogador B: [4:5][0:1][3:4][3:3][4:4][1:5][6:6][5:5]
Lance artificial: 0
Peca adquirida
Mesa:[2:2]
Jogador B: [4:5][0:1][3:4][3:3][4:4][1:5][6:6][5:5][1:6]
Lance artificial: 0
Peca adquirida
Mesa:[2:2]
Jogador B: [4:5][0:1][3:4][3:3][4:4][1:5][6:6][5:5][1:6]
Lance artificial: -10
Mesa:[0:2][2:2]
Jogador C: [3:5][2:6][2:4][4:6][5:6][3:6]
Lance artificial: 2
Mesa:[0:2][2:2][2:6]
Jogador D: [0:4][1:4][1:2][0:0][0:3][2:3]
Lance artificial: -4
Mesa:[0:0][0:2][2:2][2:6]
Jogador A: [1:3][1:1][2:5][0:6][0:5]
Lance (-5 a 5):4

Mesa:[0:0][0:2][2:2][2:6][6:0]
Jogador B: [4:5][0:1][3:4][3:3][4:4][1:5][6:6][5:5][1:6]
Lance artificial: -2
Mesa:[1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0]
Jogador C: [3:5][2:4][4:6][5:6][3:6]
Lance artificial: 0
Mesa:[1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0]
Jogador D: [0:4][1:4][1:2][0:3][2:3]
Lance artificial: -2
Mesa:[4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0]
Jogador A: [1:3][1:1][2:5][0:5]
Lance (-4 a 4):4

Mesa:[4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5]
Jogador B: [4:5][3:4][3:3][4:4][1:5][6:6][5:5][1:6]
Lance artificial: 1
Mesa:[4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5][5:4]
Jogador C: [3:5][2:4][4:6][5:6][3:6]
Lance artificial: 2
Mesa:[4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5][5:4][4:2]
Jogador D: [0:4][1:2][0:3][2:3]
Lance artificial: 4
Mesa:[4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5][5:4][4:2][2:3]
Jogador A: [1:3][1:1][2:5]
Lance (-3 a 3):1

Mesa:[4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5][5:4][4:2][2:3][3:1]
Jogador B: [3:4][3:3][4:4][1:5][6:6][5:5][1:6]
Lance artificial: -3
Mesa:[4:4][4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5][5:4][4:2][2:3][3:1]
Jogador C: [3:5][4:6][5:6][3:6]
Lance artificial: -2
Mesa:[6:4][4:4][4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5][5:4][4:2][2:3][3:1]
Jogador D: [0:4][1:2][0:3]
Lance artificial: 2
Mesa:[6:4][4:4][4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5][5:4][4:2][2:3][3:1][1:2]

Jogador A: [1:1][2:5]
Lance (-2 a 2):2

Mesa:[6:4][4:4][4:1][1:0][0:0][0:2][2:2][2:6][6:0][0:5][5:4][4:2][2:3][3:1][1:2]
```

[2:5]

Jogador B: [3:4] [3:3] [1:5] [6:6] [5:5] [1:6]

Lance artificial: -4

Mesa: [6:6] [6:4] [4:4] [4:1] [1:0] [0:0] [0:2] [2:2] [2:6] [6:0] [0:5] [5:4] [4:2] [2:3] [3:1] [1:2] [2:5]

Jogador C: [3:5] [5:6] [3:6]

Lance artificial: 2

Mesa: [6:6] [6:4] [4:4] [4:1] [1:0] [0:0] [0:2] [2:2] [2:6] [6:0] [0:5] [5:4] [4:2] [2:3] [3:1] [1:2] [2:5] [5:6]

Jogador D: [0:4] [0:3]

Lance artificial: 0

Mesa: [6:6] [6:4] [4:4] [4:1] [1:0] [0:0] [0:2] [2:2] [2:6] [6:0] [0:5] [5:4] [4:2] [2:3] [3:1] [1:2] [2:5] [5:6]

Jogador A: [1:1]

Lance (-1 a 1):0

Mesa: [6:6] [6:4] [4:4] [4:1] [1:0] [0:0] [0:2] [2:2] [2:6] [6:0] [0:5] [5:4] [4:2] [2:3] [3:1] [1:2] [2:5] [5:6]

Jogador B: [3:4] [3:3] [1:5] [5:5] [1:6]

Lance artificial: -5

Mesa: [1:6] [6:6] [6:4] [4:4] [4:1] [1:0] [0:0] [0:2] [2:2] [2:6] [6:0] [0:5] [5:4] [4:2] [2:3] [3:1] [1:2] [2:5] [5:6]

Jogador C: [3:5] [3:6]

Lance artificial: 2

Mesa: [1:6] [6:6] [6:4] [4:4] [4:1] [1:0] [0:0] [0:2] [2:2] [2:6] [6:0] [0:5] [5:4] [4:2] [2:3] [3:1] [1:2] [2:5] [6:3]

Jogador D: [0:4] [0:3]

Lance artificial: 2

Mesa: [1:6] [6:6] [6:4] [4:4] [4:1] [1:0] [0:0] [0:2] [2:2] [2:6] [6:0] [0:5] [5:4] [4:2] [2:3] [3:1] [1:2] [2:5] [5:6] [6:3] [3:0]

Jogador A: [1:1]

Lance (-1 a 1):-1

Mesa: [1:1] [1:6] [6:6] [6:4] [4:4] [4:1] [1:0] [0:0] [0:2] [2:2] [2:6] [6:0] [0:5] [5:4] [4:2] [2:3] [3:1] [1:2] [2:5] [5:6] [6:3] [3:0]

Vitoria do jogador A!