# O jogo das notas

# O Jogo das notas

Este é um jogo simples, que tem como objetivo identificar o menor número de notas que permitem atingir um determinado montante em euros.

As quantias variam entre 100 € e 1000 €, sendo sempre múltiplas de 5, de forma a ser possível pagar este montante só com notas. As notas existentes no jogo são:

* notas de 50
* notas de 20
* notas de 10
* notas de 5

Assim, o jogador deverá pensar numa solução que se inicie com o maior número de notas de maior valor, seguindo-se notas de valor decrescente, até completar o valor restante. Observe o seguinte exemplo:

795 € = 50 € × 15 + 20 € × 2 + 5€ × 1

O que dá um total de 18 notas.

Como calcular o número de notas máximo de cada quantia? Com a divisão inteira...



Com 15 notas de 50 € conseguimos a quantia de 750 €, faltando 45 € para o total. Repete-se o mesmo processo com notas de 20 €...



Precisamos de mais 2 notas de 20 €, mas ainda faltam 5€.

Sendo o resto 5 €, não é possível utilizar notas de 10, pelo que bastará mais uma nota de 5 €.

Ou seja: 15 notas de 50 € + 2 notas de 20 € + 1 nota de 5 €.

|  |  |
| --- | --- |
| **Balloon animal** | *Experimente este raciocínio para outros montantes:*  *100 €, 240 €, 280 €, 335 €* |

Vamos então começar por delinear o nosso algoritmo...

O algoritmo será o seguinte:

1. Definir o valor aleatório do montante a calcular
2. Ler a jogada do jogador: este deverá indicar o menor número de notas que permitem atingir o montante definido aleatoriamente.
3. Calcular o número de notas:
   1. notas ← **subproblema** calcular notas de 50 €
   2. notas ← notas + **subproblema** calcular notas de 20 €
   3. notas ← notas + **subproblema** calcular notas de 10 €
   4. notas ← notas + **subproblema** calcular notas de 5 €
4. Verificar se o jogador acertou e apresentar resultado.

Observe que temos vários subproblemas para os quais teremos que desenhar o algoritmo com detalhe suficiente. Como vimos antes, o cálculo do número de notas é sempre semelhante - divisão inteira - variando apenas o divisor. Vamos então desenvolver uma função que resolva este problema:

def notas(valor, nota):

n = valor // nota

if n > 0:

print(n, "notas de", nota)

return n

* A função tem dois parâmetros, o valor total a ser pago e o valor da nota;
* determina o quociente da divisão inteira pelo valor da nota. Caso seja superior a zero, apresenta o número de notas;
* no final a função retorna o número de notas.

Vamos então criar a função jogo() que implementa o algoritmo apresentado:

import random

def jogo():

# 1. montante a calcular

montante = 5\*random.randint(20, 200)

print("Quantas notas são necessárias para", montante, "€?")

# 2. Ler a jogada do jogador

notas\_jogador = int(input())

# 3. calcula o numero de notas

notas\_50 = notas(montante, 50)

montante -= 50 \* notas\_50

notas\_20 = notas(montante, 20)

montante -= 20 \* notas\_20

notas\_10 = notas(montante, 10)

montante -= 10 \* notas\_10

notas\_5 = notas(montante, 5)

montante -= 5 \* notas\_5

# 4. verifica se acertou

if notas\_jogador == notas\_50 + notas\_20 + notas\_10 + notas\_5:

print("Acertou")

else:

print("Errou, eram", notas\_50 + notas\_20 + notas\_10 + notas\_5, "notas.")

A função [random.randint](https://docs.python.org/3/library/random.html#functions-for-sequences)() seleciona um número inteiro aleatório entre um número mínimo e um número máximo.

|  |  |
| --- | --- |
| Head with gears | *Observe os argumentos na chamada de* random.randint()*: 20 e 200. Justifique a utilização destes valores e não de outros.* |

Neste caso optou-se por múltiplos de 5 € entre 100 € e 1000 €, pelo que os limites do conjunto de inteiros possíveis vão de 20 a 200.

A leitura da jogada por parte do jogador humano é realizada através da função [input()](https://www.w3schools.com/python/ref_func_input.asp).

No passo 3 do algoritmo, fazem-se quatro chamadas à função notas(), com os 4 tipos de notas disponíveis.

E finalmente, no passo 4 do algoritmo, é feita a comparação da jogada do jogador humano e o valor calculado.

|  |  |
| --- | --- |
| **Balloon animal** | *Jogue este jogo.* |

|  |  |
| --- | --- |
| Head with gears | *Observe que ao chamarmos 4 vezes a mesma função* notas()*, estamos a reutilizar esse código.*  *Que vantagens tem esta reutilização?* |

# Desafio final

Tente agora adaptar o seu jogo ao cálculo de qualquer montante de 100 a 1000. Neste caso, para além das notas, terá também que utilizar moedas...

|  |  |
| --- | --- |
| **Share with person** | Partilhe o **seu** jogo! |