

25v2

January 22, 2025

PROBLEMA: DESCOMPOÑER 25 EN SUMANDOS CON PRODUCTO MÁXIMO

```
[1]: import random
import matplotlib.pyplot as plt

NUM_DESCOMPOR=25
```

```
[2]: def multiplicaLista(lista):

    result = 1
    for x in lista:
        result = result * x
    return result
```

```
[3]: def descompor_en_sumandos(numero_orixinal, num_sumandos_deseado):
    # Función auxiliar recursiva para atopar todas as descomposiciones.
    def atopar_descomposicions(restante, sumando_minimo, sumandos_actuais):
        # Caso base: se non hai máis sumandos por engadir, e o número restante
        → é cero,
        # atopamos unha descomposición válida.
        if restante == 0 and len(sumandos_actuais) == num_sumandos_deseado:
            descomposicions.append(sumandos_actuais)
            return

        # Percorremos todos os posibles sumandos desde sumando_minimo ata o
        → número restante.
        for i in range(sumando_minimo, restante + 1):
            # Facemos unha chamada recursiva para continuar construíndo a
            → descomposición.
            atopar_descomposicions(restante - i, i, sumandos_actuais + [i])

    descomposicions = []
    atopar_descomposicions(numero_orixinal, 1, [])

    return descomposicions
```

```
[4]: listaMax=[0,NUM_DESCOMPOR]
listaProd=[0,NUM_DESCOMPOR]
```

```

for i in range(2, NUM_DESCOMPOR+1):
    maxProd=0
    listaSumandos=descompor_en_sumandos(NUM_DESCOMPOR, i)
    for x in listaSumandos:
        prod=multiplicaLista(x)
        if prod>maxProd:
            maxProd=prod
            maximo=x
    listaMax.append(maximo)
    listaProd.append(maxProd)
    print("Con "+str(i)+" sumandos o maior produto consíguese con:
↪\n"+str(maximo)+" que dá "+str(maxProd))
maxProdTotal=max(listaProd)
posicionMax=listaProd.index(maxProdTotal)
print("\n O máximo Total é " +str(maxProdTotal) +" con "+str(posicionMax)+"
↪sumandos:"+str(listaMax[posicionMax]))

```

Con 2 sumandos o maior produto consíguese con:
[12, 13] que dá 156

Con 3 sumandos o maior produto consíguese con:
[8, 8, 9] que dá 576

Con 4 sumandos o maior produto consíguese con:
[6, 6, 6, 7] que dá 1512

Con 5 sumandos o maior produto consíguese con:
[5, 5, 5, 5, 5] que dá 3125

Con 6 sumandos o maior produto consíguese con:
[4, 4, 4, 4, 4, 5] que dá 5120

Con 7 sumandos o maior produto consíguese con:
[3, 3, 3, 4, 4, 4, 4] que dá 6912

Con 8 sumandos o maior produto consíguese con:
[3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4] que dá 8748

Con 9 sumandos o maior produto consíguese con:
[2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3] que dá 8748

Con 10 sumandos o maior produto consíguese con:
[2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3] que dá 7776

Con 11 sumandos o maior produto consíguese con:
[2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3] que dá 6912

Con 12 sumandos o maior produto consíguese con:
[2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3] que dá 6144

Con 13 sumandos o maior produto consíguese con:
[1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2] que dá 4096

Con 14 sumandos o maior produto consíguese con:
[1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2] que dá 2048

Con 15 sumandos o maior produto consíguese con:
[1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2] que dá 1024

Con 16 sumandos o maior produto consíguese con:
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2] que dá 512

Con 17 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2] que dá 256
 Con 18 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2] que dá 128
 Con 19 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2] que dá 64
 Con 20 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2] que dá 32
 Con 21 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2] que dá 16
 Con 22 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 2, 2, 2] que dá 8
 Con 23 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 2, 2] que dá 4
 Con 24 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 2] que dá 2
 Con 25 sumandos o maior produto consíguese con:
 [1, 1] que dá 1

O máximo Total é 8748 con 8 sumandos: [3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4]

```
[5]: listaPlot=[x for i,x in enumerate(listaMax) if i > 0]
      listaProdPlot=[x for i,x in enumerate(listaProd) if i > 0]
      eixoX=[x for x in range(1,NUM_DESCOMPOR+1)]
      len(eixoX), len(listaProdPlot)
```

```
[5]: (25, 25)
```

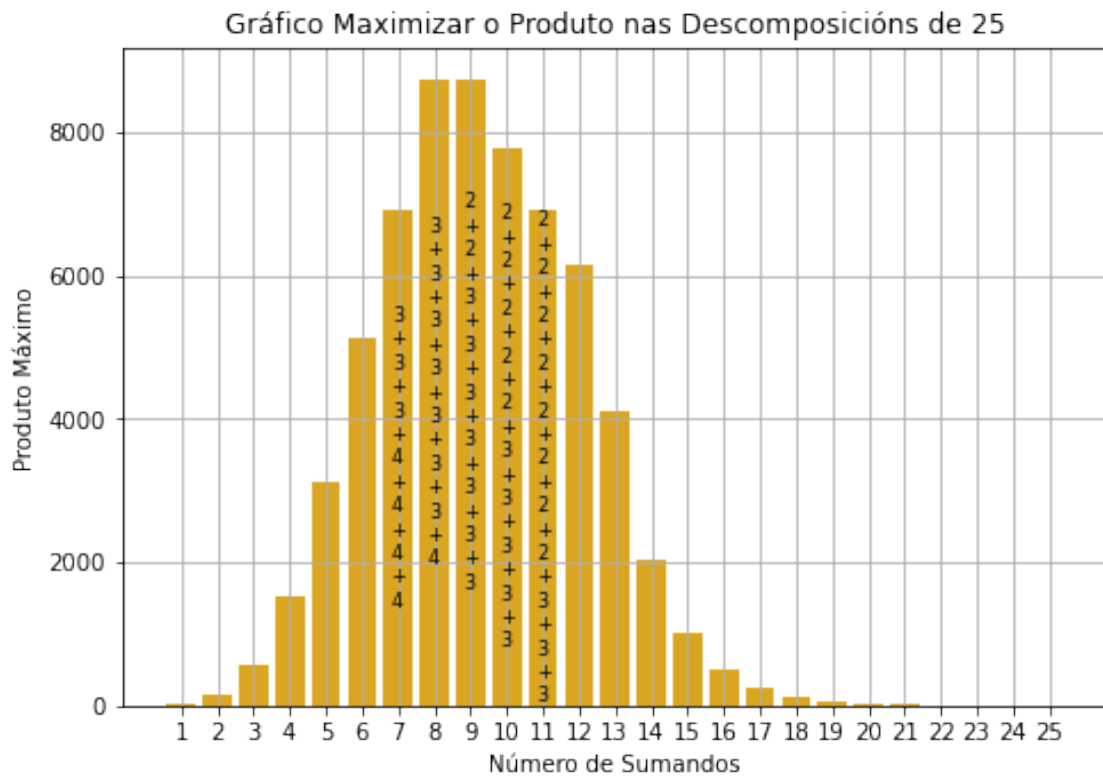
```
[6]: listaSumandos=[]
      for i,x in enumerate(listaPlot):
          s=""
          if posicionMax-3 < i < posicionMax+3:
              s=str(x)
              s=s.replace("[", "")
              s=s.replace("]", "")
              s=s.replace(" ", "")
              s=s.replace(",", "\n+\n")
          listaSumandos.append(s)
```

```
[7]: fig2= plt.figure()
      ax2 = fig2.add_axes([0,0,1,1])
      barras=ax2.bar(eixoX,listaProdPlot,color="GoldenRod")
      ax2.set_ylabel("Produto Máximo")
      ax2.set_xlabel("Número de Sumandos")
```

```

ax2.set_title("Gráfico Maximizar o Produto nas Descomposições de_
↪"+str(NUM_DESCOMPOR))
ax2.set_xticks(eixoX)
plt.rcParams['font.size'] = 8
ax2.bar_label(barras, listaSumandos, label_type='center')
plt.grid()
plt.show()
plt.close()
print("\n O máximo Total é " +str(maxProdTotal) +" con "+str(posicionMax)+"_
↪sumandos:"+str(listaMax[posicionMax]))

```



O máximo Total é 8748 con 8 sumandos:[3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4]

[]: