

## ~ DEVOIR MAISON 15 ~ RETOUR DE L'ARITHMÉTIQUE - NOMBRE PARFAIT

Tout élève poursuivra ses efforts pour améliorer les résultats de son DM14 ou traitera l'exercice suivant.

### Exercice 1. Nombre parfaits



Définition : Dire qu'un entier naturel  $n$  est parfait signifie que la somme de tous ses diviseurs positifs est égale à  $2n$ . On a démontré à l'occasion du dm14 que si  $p$  désigne un nombre premier tel que  $q = 2^p - 1$  soit premier alors  $E_p = 2^{p-1}(2^p - 1)$  est un nombre parfait.

Proposer un algorithme permettant d'obtenir au moins les 6 premiers nombres parfaits.

```
from math import *

def parfait(arret):
    L=[]
    L.append(1)
    somme=0
    p=2
    q=2**p-1
    e=(2**(p-1))*q
    while p<arret:
        somme=0
        L=[1]
        for i in range(2,int(e/2)):
            if e%i==0:
                L.append(i)
                if e/i>=e/2:
                    L.append(int(e/i))
        for i in range(len(L)):
            somme+=L[i]
        if somme==e:
            L.sort()
            print("la liste des diviseurs du nombre parfait", e, "est", L)
        #print(n, "n'est pas parfait", L)
        #if n==30:
        #    somme=-1
        p+=1
        q=2**p-1
        e=(2**(p-1))*q

parfait(1000)
```

```
>>>
la liste des diviseurs du nombre parfait 6 est [1, 2, 3]
la liste des diviseurs du nombre parfait 28 est [1, 2, 4, 7, 14]
la liste des diviseurs du nombre parfait 496 est [1, 2, 4, 8, 16, 31, 62, 124, 248]
la liste des diviseurs du nombre parfait 8128 est [1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 127, 254, 508, 1016, 2032, 4064]
la liste des diviseurs du nombre parfait 33550336 est [1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8191, 16382, 32764, 65528, 131056, 262112, 524224, 1048448, 2096896, 4193792, 8387584, 16775168]
la liste des diviseurs du nombre parfait 8589869056 est [1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 131071, 262142, 524284, 1048568, 2097136, 4194272, 8388544, 16777088, 33554176, 67108352, 134216704, 268433408, 536866816, 1073733632, 2147467264]
```

Ln: 211 Col: 51