

Fonction récursive

qui calcule le nombre de façons d'obtenir la somme s avec n dés.

Principe : les 10 façons d'obtenir 15 avec 3 dés à 6 faces (dé1, dé2 et dé3).

On note que, dans cet exemple, chaque dé est supérieur à 2. En effet, il est impossible de d'obtenir une somme égale à 15 avec 3 dés dont la valeur d'un des dés est 2 : **de_min = 3**.

6	6	3
6	5	4
6	4	5
6	3	6

4 façons

5	6	4
5	5	5
5	4	6

3 façons

4	6	5
4	5	6

2 façons

3	6	6
---	---	---

1 façon

On observe que les 10 façons d'obtenir 15 avec 3 dés peuvent être vues comme

- 1 façon d'obtenir 12 avec 2 dés
- + 2 façons d'obtenir 11 avec 2 dés
- + 3 façons d'obtenir 10 avec 2 dés
- + 4 façons d'obtenir 9 avec 2 dés

Donc :

$$\text{calcul}(3,15) = \text{calcul}(2,12) + \text{calcul}(2,11) + \text{calcul}(2,10) + \text{calcul}(2,9)$$

puis :

$$\begin{aligned}\text{calcul}(2,12) &= 1 \quad (\text{cas } s==2*n) \\ \text{calcul}(2,11) &= \text{calcul}(1,6) + \text{calcul}(1,5) = 1 + 1 \quad (\text{cas } n==1) \\ \text{calcul}(2,10) &= \text{calcul}(1,6) + \text{calcul}(1,5) + \text{calcul}(1,4) = 1 + 1 + 1 \\ \text{calcul}(2,9) &= \text{calcul}(1,6) + \text{calcul}(1,5) + \text{calcul}(1,4) + \text{calcul}(1,3) = 4\end{aligned}$$

```

def calcul(n, s) :
    compteur = 0
    de_min = 1
    de_max = 6 #on considère ici des dés à 6 faces

    # dans 2 cas il n'y a pas de solution
    # 1er cas : s > de_max*n
    # 2e cas : s < n
    if s > de_max*n or s < n:
        return 0

    # dans 3 cas il y a une façon unique d'obtenir n
    # 1er cas : il y a un seul dé
    # 2e cas : il n'y a que des 1 (s=n)
    # 3e cas : il n'y a que des 6 (s=de_max*n)
    if n == 1 or s == n or s == de_max*n :
        return 1

    # dans certains cas, il y a une valeur minimum possible
    # par exemple avec 3 dés pour obtenir 15, la valeur mini est 3
    # 15 = 3 + 6 + 6
    if s > de_max*(n-1) :
        de_min = s - de_max*(n-1)

    for i in range(de_min, de_max + 1) :
        compteur += calcul(n-1, s-i)

    return compteur

#----- PROGRAMME PRINCIPAL -----
n_des = int(input("Nombre de dés :"))
somme = int(input("Entrez un nombre :"))
print("Il y a ",calcul(n_des, somme)," façons de faire ",somme," avec
",n_des," dés")

```