

NOM :	PRÉNOM :	GROUPE :
-------	----------	----------

DURÉE : 90'

DOCUMENTS, CALCULETTES, TÉLÉPHONES ET ORDINATEURS INTERDITS

## 1 Calcul de $\pi$ (1)

Définir une fonction qui calcule  $\pi$  à l'ordre  $n$  selon la formule :

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \dots + (-1)^n \frac{1}{2n+1} = \sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{1}{2k+1}$$

On n'utilisera pas la fonction *puissance* (`x**n`).

## 2 Conversion base $b \rightarrow$ décimal

Définir une fonction qui calcule la valeur décimale  $n$  d'un entier positif  $t$  codé en base  $b$ .

Exemples :  $b = 2 \quad t = [0, 0, 1, 0, 1, 1, 1] \rightarrow n = 23$   
 $b = 5 \quad t = [0, 0, 0, 4, 3] \rightarrow n = 23$   
 $b = 21 \quad t = [1, 2] \rightarrow n = 23$   
 $b = 25 \quad t = [0, 0, 0, 0, 0, 23] \rightarrow n = 23$

### 3 Polygones réguliers

Définir une fonction qui trace un polygone régulier à  $n$  côtés de longueur  $d$  à partir du point de coordonnées  $(x_0, y_0)$ . On utilisera les instructions de tracé à la *Logo*.



## 4 Portée des variables

On considère les fonctions **f**, **g** et **h** suivantes :

```
def f(x):  
    x = 3*x  
    print('f', x)  
    return x
```

```
def g(x):  
    x = 4*f(x)  
    print('g', x)  
    return x
```

```
def h(x):  
    x = 2*g(f(x))  
    print('h', x)  
    return x
```

Qu'affichent les appels suivants ?

```
1. >>> x = 2  
>>> print(x)
```

```
>>> y = f(x)  
>>> print(x)
```

```
>>> z = g(x)  
>>> print(x)
```

```
>>> t = h(x)  
>>> print(x)
```

```
1. >>> x = 2  
>>> print(x)
```

```
>>> x = f(x)  
>>> print(x)
```

```
>>> x = g(x)  
>>> print(x)
```

```
>>> x = h(x)  
>>> print(x)
```

## 5 Calcul de $\pi$ (2)

On considère la fonction  $g$  ci-contre :

1. Calculer toutes les valeurs possibles de  $g(n, m)$  pour  $n \in [0, 6]$ .
2. Vérifier que  $12 \cdot g(5, 5) / g(6, 6)$  est une bonne approximation de  $\pi$ .

```
#-----
def g(n,m):
#-----
    assert type(n) is int
    assert type(m) is int
    assert 0 <= m and m <= n
    if n == 0 and m == 0:
        c = 1
    else:
        if m == 0: c = 0
        else:
            c = 0
            for i in range(1,m+1):
                c = c + g(n-1,n-i)
    return c
#-----
```

$g(n, m)$	$m = 0$	$m = 1$	$m = 2$	$m = 3$	$m = 4$	$m = 5$	$m = 6$
$n = 0$							
$n = 1$							
$n = 2$							
$n = 3$							
$n = 4$							
$n = 5$							
$n = 6$							

$$12 \cdot \frac{g(5, 5)}{g(6, 6)} = 12 \cdot \frac{\quad}{\quad} =$$