

TP 04

Instructions conditionnelles et boucles

Activité 1 : Bataille navale

Q1:

```
def touche(a,b,x):
    """Le navire se trouve entre les cases a et b, indique si le tir
    en x touche de navire"""
    xa,ya=a
    xb,yb=b
    xx,yx=x
    if xa==xb==xx :
        return (ya-yx)*(yb-yx) <= 0
    elif (yb==ya==yx) :
        return (xa-xx)*(xb-xx) <= 0
    else :
        return False
```

On pouvait aussi écrire le code suivant, plus astucieusement.

```
def touche(a,b,x):
    """Le navire se trouve entre les cases a et b, indique si le tir
    en x touche de navire"""
    return a <= x <= b or b <= x <= a
```

Activité 2 : Simulation d'un prêt immobilier

Q2:

```
def reste_a_payer(p,t,m,d):
    """p = montant du pret en euros
    t = taux mensuel
    m = mensualites
    d = duree en annees
    Calcule le montant restant a payer a l'echance du pret"""
    dette = p
    for mois in range(d*12):
        # Inv : dette est dû au début du mois
        dette = dette*(1+t)-m
    return dette
```

\question{}

```
def somme_totale_payee(p,t,m,d):
    """p = montant du pret
        t = taux
        m = mensualites
        d = duree en annees
        Calcule le montant total paye"""
    return reste_a_payer(p,t,m,d) + 12*d*m
```

\question{}

```
def cout_total(p,t,m,d):
    """p = montant du pret
        t = taux
        m = mensualites
        d = duree en annees
        Calcule le cout total du credit"""
    return somme_totale_payee(p,t,m,d) - p
```

Q3:

```
def duree_mensualite(p,t,m):
    """Durée du prêt
        p = montant prêté
        t = taux mensuel
        m = mensualité"""
    emprunt = p
    d = 0
    while (1+t)*emprunt >= m:
        # Inv : emprunt est dû au début du mois d
        d = d+1
        emprunt = (1+t)*emprunt-m
    return d
```

Q4:

Q5:

Activité 3 : Suites

Q6:

```
def f(n):
    """n = entier naturel
        Calcule le n-eme terme de la suite un"""
    u = 1
    v = 1
    for k in range(n):
        # Invariants : u = u_k et v = v_k
        u = .5*(u+(k+1)/u)
        v = v + (1/u**5)
        # u = u_(k+1) et v = v_(k+1)
    # Au dernier tour de boucle, k = n-1, donc v = v_(n-1+1)
    return v
```

Activité 4 : Sommes

Q7:

```
def somme1(n):
    """n = entier naturel.
```

```

    Calcule la somme des  $1/(i+j**2)$ , pour  $1 \leq i, j \leq n$ """
s = 0
# Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq 0$  et  $1 \leq l \leq n$  (somme vide)
for i in range(1,n+1):
    # Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq (i-1)$  et  $1 \leq l \leq n$ 
    for j in range(1,n+1):
        # Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq (i-1)$  et  $1 \leq l \leq n$ 
        #          + somme des  $1 / (i + l**2)$  pour  $1 \leq l \leq j-1$ 
        s = s + 1 / (i + j**2)
        # Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq (i-1)$  et  $1 \leq l \leq n$ 
        #          + somme des  $1 / (i + l**2)$  pour  $1 \leq l \leq j$ 
    # Au dernier tour de boucle, j = n, donc
    # Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq i$  et  $1 \leq l \leq n$ 
# Au dernier tour de boucle, i = n, donc
# s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq n$  et  $1 \leq l \leq n$ 
return s

```

```

def somme2(n):
    """n = entier naturel.
    Calcule la somme des  $1/(i+j**2)$ , pour  $1 \leq i < j \leq n$ """
s = 0
# Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq 0$  et  $k < l \leq n$  (somme vide)
for i in range(1,n+1):
    # Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq i$  et  $i < l \leq n$ 
    for j in range(i+1,n+1):
        # Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq i-1$  et  $k < l \leq n$ 
        #          + somme des  $1 / (i + l**2)$  pour  $i+1 < l \leq j-1$ 
        s = s + 1 / (i+j**2)
        # Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq i-1$  et  $k < l \leq n$ 
        #          + somme des  $1 / (i + l**2)$  pour  $i+1 < l \leq j$ 
    # Au dernier tour de boucle, j = n, donc
    # Inv : s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq i$  et  $k < l \leq n$ 
# Au dernier tour de boucle, i = n, donc
# s = somme des  $1/(k+l**2)$  pour  $1 \leq k \leq n$  et  $k < l \leq n$ 
return s

```