

Exercice 1 (08 pts)

- 1) $\begin{cases} \max \sum_{i=1}^4 x_i * r_i \\ \sum_{i=1}^4 x_i * r_i \leq B \\ x_i \in \{0, 1\} \end{cases}$ (2pt)
- 2) Revenu $\{1,3,4\} = r_1+r_3+r_4 = 30$ MD.(1pt)
- 3) Non puisque le coût de $\{2,3,4\} = c_2+c_3+c_4 = 13 > B = 12$(1pt)
- 4) Ce problème est un KSP, donc il est NP-complet.(1pt)
- 5)(3pt)

6) voisin	fitness	Prob	
{2,3,4}	29	0	{2,3,4} n'est pas faisable
{1,2,4}	31	1	{1,2,4} est meilleur que {1,3,4}
{1,3,2}	27	$e^{-\frac{3}{10}} \approx 0.74$	$e^{-\frac{ f(\{1,3,2\})-f(\{1,3,4\}) }{T}}$

Exercice 2 (12 pts)

```
1) a)
Void une_solution(int n) {
For (x=0 ; x<n ; x++)
    For (y=0 ; y<n ; y++)
        If (pow(x,6) - pow(y,5) - pow(x,4) + pow(y,3) - x*y + 1 == 0 )
            return (x,y) ;
return ("pas de solutions") ; } .....(2pt)
```

```
b)
Void toutes_solutions(int n) {
Int [][] sol ;
Int i = 0 ;
For (x=0 ; x<n ; x++)
    For (y=0 ; y<n ; y++)
        If (pow(x,6) - pow(y,5) - pow(x,4) + pow(y,3) - x*y + 1 == 0 )
            { sol [i] = (x,y) ; i++ ; }
Return sol ; } .....(1pt)
```

c) le premier est en $\Theta(n^2)$, le second est en $O(n^2)$(1pt)

2) a) $N(2,5) = \{(1,5), (3,5), (2,6), (2,4)\}$; $N(1,4) = \{(1,5), (1,3)\}$; $N(8,n) = \{(7,n), (9,n)\}$ (2pt)

```
b)
Int [] N (int x,y) {
Int x1,y1 ;
R= int(rand()*4) ;
Switch (r) {
    Case 0 : x1 = min(x+1,n) ; y1 = y ;
    Case 1 : x1 = max(x-1,1) ; y1 = y ;
    Case 2 : x1 = x ; y1 = min(y+1,n) ;
    Case 3 : x1 = x ; y1 = max(y-1,1) ; }
Return (x1,y1) ; } .....(1pt)
```

c)

$$\begin{cases} \min f(x,y) = |x^6 - y^5 - x^4 + y^3 - xy + 1| \\ x,y \in N \\ 1 \leq x \leq n, 1 \leq y \leq n \end{cases} \dots\dots\dots(1.5pt)$$

d)

```
Void RL(){
Int f(int x,y) { return power(x,6) - power(y,5)- power(x,4) + power(y,3) + 1 ; }
Int maxiter = 1000 ;
x0 = int (rand()*100)+1 ;
y0 = int (rand()*100)+1 ;
xstar = x0 ;
ystar = y0 ;
for(iter=0 ; iter < maxiter ; iter ++ )
    { (x1,y1)= N(x0,y0) ;
      If (f(x1,y1) < f(xstar, ystar))
          (xstar,ystar) = (x1,y1) ;
      (x0,y0)= (x1,y1) ;
    }
s.o.p ( (xstar,ystar) , f(xstar,ystar)) ;} .....(2.5 pt)
```

Complexité $O(\text{maxiter}) = O(n)$(0.5 pt)

e)

```
Void RL(){
Int f(int x,y) { return power(x,6) - power(y,5)- power(x,4) + power(y,3) + 1 ; }
Int maxiter = 1000 ;
x0 = int (rand()*100)+1 ;
y0 = int (rand()*100)+1 ;
xstar = x0 ;
ystar = y0 ;
for(iter=0 ; iter < maxiter ; iter ++ )
    { (x1,y1)= N(x0,y0) ;
      If (f(x1,y1) < f(xstar, ystar))
          { (xstar,ystar) = (x1,y1) ;
            (x0,y0)= (x1,y1) ; }
    }
s.o.p ( (xstar,ystar) , f(xstar,ystar)) ;} .....(0.5 pt)
```