

Question n°1

```
1  let compte (x,a) =
2  let n = vect_length a and nb = ref 0 in
3    for i = 0 to (n-1) do
4      if a.(i) = x then incr nb;
5    done;
6    !nb;;
```

Question n°2

```
1  let occurrences a =
2  let n = vect_length a in
3  let r = make_vect n 0 in
4    for i = 0 to n-1 do
5      r.(i) <- compte(a.(i),a)
6    done;
7  r;;
```

Question n°3

vc = valeur courante de l'énergie

pm = période maximale

pmc = période maximale pour la valeur courante

dp = début de période de la valeur courante

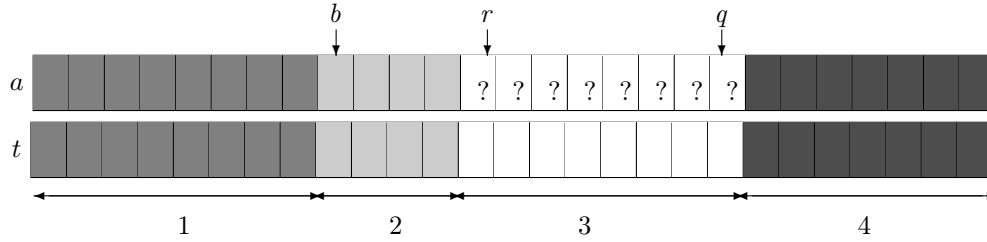
```
1  let maxconstant (a, t) =
2  let n = vect_length a and pmc = ref 0
3  and pm = ref 0 and vc = ref(a.(0)) and dp = ref (t.(0)) in
4  for i = 0 to n-2 do
5    if a.(i) = !vc then pmc := t.(i+1) - !dp
6    else (pmc := t.(i+1)-t.(i); dp := t.(i); vc := a.(i));
7    if !pmc > !pm then pm := !pmc;
8  done;
9  !pm;;
10
```

Question n°4

```
1  let print_couple (a,b) =
2    print_int a;print_string ";";
3    print_int b; print_newline();;
4
5  let maxoccurrences (a , occ) =
6  let n = vect_length a and m1 = ref(a.(0))
7  and m2 = ref(-1) and i1 = ref (occ.(0)) and i2 = ref(-1) in
8  for i = 0 to n-1 do
9    if occ.(i) > occ.(!i1) then (m2 := !m1; i2 := !i1;
10      m1 := a.(i); i1 := i)
11    else if (a.(i) <> !m1) && (!m2 = -1 || (occ.(i) > occ.(!i2)))
12      then (m2 := a.(i); i2 := i);
13  done;
14  print_couple(!i1,!i2);;
```

Question n°5

Les variables b , r et q peuvent être symboliquement représenté comme ci-dessous. Elles servent donc respectivement à repérer le début de la zone 2, le début de la zone 3 et la fin de la zone 3. Tant que $r \leq q$, on n'a pas exploré tous les éléments du tableau.



```

1  let permute (t, i, j) =
2    let c = t.(i) in
3    t.(i) <- t.(j); t.(j) <- c;;
4
5  let trier (a, t, m1, m2) =
6    let n = vect_length a and b = ref 0 in
7    let r = ref 0 and q = ref(n-1) in
8    while !q >= !r do
9      if a.(!r) = m1 then (permute(a,!r,!b); permute(t,!r,!b); incr b; incr r;)
10     else (if a.(!r) = m2
11            then incr r
12            else (permute(a,!r,!q); permute(t,!r,!q); decr q;));
13  done;;

```

Question n°6

À cause de la permutation des éléments r et q de la ligne 13 l'ordre n'est respecté dans aucune des zones, comme le montre l'exemple ci-dessous.

```

1  #let a = [|1;4;3;3;5;4;1;2;3;5;1;3|];;
2  a : int vect = [|1; 4; 3; 3; 5; 4; 1; 2; 3; 5; 1; 3|]
3  #let t = [|10;20;30;40;50;60;70;80;90;100;110;120|];;
4  t : int vect = [|10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110; 120|]
5  #trier(a,t,1,3);;
6  - : unit = ()
7  #a;;
8  - : int vect = [|1; 1; 1; 3; 3; 3; 3; 2; 5; 4; 5; 4|]
9  #t;;
10 - : int vect = [|10; 110; 70; 40; 120; 90; 30; 80; 100; 60; 50; 20|]

```