

Problème n°1 : Récursivité

On peut baser la multiplication de deux entiers naturels m et n sur l'addition et la division par 2.

Le principe est alors le suivant :

- $m \times n$ est égal à 0 si n vaut 0
- $m \times n$ est égal à $m + m \times (n - 1)$ si n est impair
- $m \times n$ est égal à $(m + m) \times (n / 2)$ si n est pair

- 1) Ecrire une *fonction récursive* permettant de réaliser une telle multiplication de 2 nombres entiers.
- 2) Faire une simulation avec $m = 3$, $n = 5$.

1) Soit la fonction récursive suivante :

```
function MULT(m,n:integer): integer;
begin
    if n = 0
    then MULT := 0
    else begin
        if (n mod 2 = 0)
        then MULT := m + MULT(m,n-1)
        else MULT := MULT(m + m,n div 2) ;
        end
    end ;
```

2) Simulation :

Appel de MULT avec $m=3$ et $n=5$

$n \bmod 2 = 1$

$MULT \leftarrow 3 + MULT(3,4)$

Appel de MULT avec $m=3$ et $n=4$

$n \bmod 2 = 0$

$MULT \leftarrow MULT(6,2)$

Appel de MULT avec $m=6$ et $n=2$

$n \bmod 2 = 0$

$MULT \leftarrow MULT(12,1)$

Appel de MULT avec $m=12$ et $n=1$

$n \bmod 2 = 1$

$MULT \leftarrow 12 + MULT(12,0)$

Appel de MULT avec $m=12$ et $n=0$

$MULT \leftarrow 0$

Fin de MULT

$MULT \leftarrow 12$

Fin de MULT

$MULT \leftarrow 12$

Fin de MULT

$MULT \leftarrow 12$

Fin de MULT

$MULT \leftarrow 15$

Fin de MULT

Problème n°2 : FICHIERS DE TEXTE

réponse question 2 :

```
procedure enleve_blancs_et_remplace_le_dernier_par_point_virgule(var s1 :
string);

var stop : integer;

begin
    stop := 0;
    repeat
        Location := Pos(' ',s1 );
        if (location <> 0) then (*on a au moins un caractere blanc a traiter
*)
            begin
                if (length(s1) = location ) then
                    begin
                        Delete(s1, location, 1);
                    end
                else
                    if (s1[location + 1] <> ' ') then
                        begin
                            Delete(s1, location, 1);
                            Insert(';', s1, Location);
                        end
                    else
                        Delete(s1, location, 1);
                    end
                else stop := 1; (* il n'y a plus de caractere blanc a traiter, on
sort*)
            until (stop = 1);
        end;
```

réponse question 3 :

```
const MAX_TC = 6;

type T_compte_TC = array[1 .. MAX_TC] of integer;

procedure init_compte_TC(var t : T_compte_TC);

var i : integer;

begin
    for i:=1 to MAX_TC do
        t[i] := 0;
    end;
```

réponse question 4 :

```
procedure mettre_a_jour_compte_TC(    s1 : string; var t : T_compte_TC);
```

```
var i,location : integer;
```

```
begin
```

```
  for i := 1 to MAX_TC do
```

```
    begin
```

```
      substr := 'TC0'+ chr(ord('0')+i);
```

```
      Location := Pos(substr, s1);
```

```
      if (location <> 0) then t[i] := t[i] + 1;
```

```
    end;
```

```
end;
```

```
réponse question 5 :
```

```
var
```

```
  f1,f2                : text;
```

```
  s_nom_fichier1, s_nom_fichier2 : string[255];
```

```
  s1, s2, substr       : string[255];
```

```
  i, location          : integer;
```

```
  T_compte             : T_compte_TC;
```

```
programme principal :
```

```
begin
```

```
  init_compte_TC(T_compte);
```

```
  writeln();
```

```
  s_nom_fichier1 := 'inscrits.txt';
```

```
  s_nom_fichier2 := 'inscrits.xtt';
```

```
  assign(f1, s_nom_fichier1);
```

```
  reset(f1);
```

```
  assign(f2, s_nom_fichier2);
```

```
  rewrite(f2);
```

```
  while not (eof(f1)) do
```

```
    begin
```

```
      readln(f1,s1);
```

```
      if (s1 <> '')
```

```
      then
```

```
        begin
```

```
          enleve_blancs_et_remplace_le_dernier_par_point_virgule(s1);
```

```
          writeln(f2,s1);
```

```
          mettre_a_jour_compte_TC(s1, T_compte);
```

```
        end;
```

```
    end; (* du while *)
```

```
    writeln(f2,'');
```

```
    for i:= 1 to MAX_TC do
```

```
      begin
```

```
        s1 := ';TC0'+ chr(ord('0')+i);
```

```
        str(T_compte[i], substr);
```

```
        s1 := s1 + ';' + substr;
```

```
        writeln(f2,s1);
```

```
      end;
```

```
      close(f1);
```

```
      close(f2);
```

```
end.
```

Et voici le code complet :

```
program sujet_final_240908;

const MAX_TC = 6;

type T_compte_TC = array[1 .. MAX_TC] of integer;

var
    f1,f2                : text;
    s_nom_fichier1, s_nom_fichier2 : string[255];
    s1, s2, substr       : string[255];
    i, location          : integer;
    T_compte             : T_compte_TC;

procedure enleve_blancs_et_remplace_le_dernier_par_point_virgule(var s1 :
string);

var stop : integer;

begin
    stop := 0;
    repeat
        Location := Pos(' ',s1 );
        if (location <> 0) then
            begin
                if (length(s1) = location ) then
                    begin
                        Delete(s1, location, 1);
                    end
                else
                    if (s1[location + 1] <> ' ') then
                        begin
                            Delete(s1, location, 1);
                            Insert(';', s1, Location);
                        end
                    else
                        Delete(s1, location, 1);
                    end
                end
            else stop := 1;
        until (stop = 1);
    end;

procedure init_compte_TC(var t : T_compte_TC);

var i : integer;

begin
    for i:=1 to MAX_TC do
        t[i] := 0;
    end;
```

```

procedure mettre_a_jour_compte_TC(    s1 : string; var t : T_compte_TC);

var i,location : integer;

begin
    for i := 1 to MAX_TC do
        begin
            substr := 'TC0'+ chr(ord('0')+i);
            Location := Pos(substr, s1);
            if (location <> 0) then t[i] := t[i] + 1;
        end;
    end;

begin
    init_compte_TC(T_compte);
    writeln();
    s_nom_fichier1 := 'inscrits.txt';
    s_nom_fichier2 := 'inscrits.xtt';
    assign(f1, s_nom_fichier1);
    reset(f1);
    assign(f2, s_nom_fichier2);
    rewrite(f2);
    while not (eof(f1)) do
        begin
            readln(f1,s1);
            if (s1 <> '')
            then
                begin
                    enleve_blancs_et_remplace_le_dernier_par_point_virgule(s1);
                    writeln(f2,s1);
                    mettre_a_jour_compte_TC(s1, T_compte);
                end;
        end; (* du while *)
        writeln(f2,'');
        for i:= 1 to MAX_TC do
            begin
                s1 := ';TC0'+ chr(ord('0')+i);
                str(T_compte[i], substr);
                s1 := s1 + ';' + substr;
                writeln(f2,s1);
            end;
        close(f1);
        close(f2);
    end.

```

Problème n°3 : Ensembles

```
program ensemble;
type objets = set of
(sac_couchage,chausseurs,gourde,chaussettes,linge,pain);
var sacados : objets;
    listobjets : objets;
    temp : objets;
    entree : integer;
    rep : char;
Begin
    sacados :=[];
    rep := 'o';

    repeat
    write('un objet pour le sac');
    readln(entree);

    case entree of
        1 : sacados := sacados + [sac_couchage];
        2 : sacados := sacados + [chausseurs];
        3 : sacados := sacados + [gourde];
        4 : sacados := sacados + [linge];
        5 : sacados := sacados + [pain]
    end;
    Writeln ('Vos avez dans le sac à dos:');
    if sacados >= [chausseurs] then writeln('Chausseurs');
    if sacados >= [sac_couchage] then writeln('sac_couchage');
    if sacados >= [gourde] then writeln('Gourde');
    if sacados >= [linge] then writeln('Linge');
    if sacados >= [pain] then writeln('Pain');
    writeln('Continuer o/n');
    readln(rep)
    until (rep = 'n');
    repeat
    write('un objet dehors');
    readln(entree);
    case entree of
        1 : sacados := sacados - [sac_couchage];
        2 : sacados := sacados - [chausseurs];
        3 : sacados := sacados - [gourde];
        4 : sacados := sacados - [linge];
        5 : sacados := sacados - [pain]
    end;
    Writeln ('Vos avez dans le sac à dos:');
    if sacados >= [chausseurs] then writeln('Chausseurs');
    if sacados >= [sac_couchage] then writeln('sac_couchage');
    if sacados >= [gourde] then writeln('Gourde');
    if sacados >= [linge] then writeln('Linge');
    if sacados >= [pain] then writeln('Pain');
    writeln('Continuer o/n');
    readln(rep)
    until (rep = 'n');
    readln;
    readln;
end.
```

Problème n°4 : Procédures, fonctions, tableaux et enregistrements

```
program proc_func;
```

```
Const
```

```
    NMAX_SAL = 100;
```

```
Type
```

```
    salaire = record
```

```
        nom, prenom, departement, fonction : string;
```

```
    end;
```

```
    salaire_entreprise = array[1..NMAX_SAL] of salaire;
```

```
Var
```

```
    tab_sal: salaire_entreprise;
```

```
    op, n : integer;
```

```
{-----
```

```
    Reponse a la question (a):
```

```
-----
```

```
Procedure pour la saisi de salaire
```

```
entree: un salaire passe par adresse
```

```
sorti: le salaire avec les champs remplis
```

```
-----}
```

```
Procedure  saisie_salarie(var sal:salarie);
```

```
begin
```

```
    with sal do
```

```
        begin
```



```

    writeln('Entrez le nom');
    readln(nom);
    writeln('Entrez le prénom');
    readln(prenom);
    writeln('Entrez le departement (SRH, Etude ou Fabrication)');
    readln(departement);
    writeln('Entrez la fonction (ouvrier, secrétaire, ingénieur ou directeur)');
    readln(fonction);
end;
end; {fin saisie_salarie}

```

```

{-----
    Reponse a la question (b):
    -----

```

```

fonction pour remplir le tableau de salaire
entree: le tableau de salaire passe par adresse;
sortie: le nombre de salaire entres dans le tableau
-----}

```

```

Function enregistrement_salarie(var t_sal: salaire_entreprise): integer;
var
    nb_sal, i: integer;
begin
    writeln('Entrez le nombre de salariés de l'entreprise');
    readln(nb_sal);
    for i := 1 to nb_sal do begin
        writeln;
        writeln('Entrer les caracteristiques du salaire numéro : ',i);
        writeln;
        saisie_salarie(t_sal[i]);
    end;
end;

```

```
end;  
    enregistrement_salarie := nb_sal;  
end; {fin enregistrement_salarie}
```

```
{-----  
    Reponse a la question (c):  
-----}
```

Modifie des caracteristiques d'un salaire
dans le tableau de salaries
entree: le tableau de salaire passe par adresse;
sortie: le tableau de salaire modifie ou pas;
-----}

ProcEDURE modifier_salarie(var t_sal: salaire_entreprise; nb_sal: integer);

var

nom, prenom, rep : string;

sortie, i : integer;

begin

sortie := 0;

repeat

 writeln('Entrez le nom du salaire à modifier ou "s" pour sortir');

 readln(nom);

 if nom = 's' then

 sortie := 1

 else begin

 writeln('Entrez le prenom du salaire à modifier');

 readln(prenom);

 i := 1;

 repeat

 if (t_sal[i].nom = nom) and (t_sal[i].prenom = prenom) then begin

```

        writeln('Voulez vous vraiment changer les caracteristiques du salaire', t_sal[i].nom,
        ',t_sal[i].prenom,' ?(entrez "oui" ou "non"));

        readln(rep);

        if rep = 'oui' then begin

            writeln;

            writeln('Changement des caracteristiques du salaire :', t_sal[i].nom, ', ',t_sal[i].prenom);

            writeln;

            saisie_salarie(t_sal[i]);

            end;

            sortie := 1;

            end;

            i := i + 1;

            until (sortie = 1) or (i > nb_sal);

            if (sortie = 0) and (i > nb_sal) then begin

                writeln('Le salaire ', nom, ', ',prenom,' n"est pas dans la liste du personnel');

                end;

            end;

            until sortie = 1;

end; {fin modifier_salarie}

```

```

{-----

Reponse a la question (d):

-----

```

Exclut ou rajoute un salaire dans le tableau

entree: le tableau de salaire et le nombre de salaire passes par adresse;

sortie: le tableau de salaire modifie;

```

-----}

```

Procedure exclure_rajouter_salarie(var t_sal: salaire_entreprise; var nb_sal: integer);

var

```

op, i, j, sortie : integer;
nom, prenom, rep : string;
begin
  repeat
    writeln('Entrez 1 pour rajouter des salaries ou 2 pour en exclure (0 pour sortir)');
    readln(op);
  until (op = 1) or (op = 2) or (op = 0);
  if op = 1 then begin {rajouter des salaries}
    rep := 'oui';
    repeat
      saisie_salarie(t_sal[nb_sal+1]);
      nb_sal := nb_sal + 1;
      writeln('Voulez vous rajouter d'autres salaries? (entrez "non" pour sortir)');
      readln(rep);
    until rep = 'non';
  end
  else begin
    if op = 2 then begin {exclure des salaries}
      sortie := 0;
      repeat
        writeln('Entrez le nom du salarie à exlure ou "s" pour sortir');
        readln(nom);
        if nom = 's' then
          sortie := 1
        else begin
          writeln('Entrez le prenom du salarie à exlure');
          readln(prenom);
          i := 1;
          repeat
            if (t_sal[i].nom = nom) and (t_sal[i].prenom = prenom) then begin

```

```

        writeln('Voulez vous vraiment exclure le salarie : ', t_sal[i].nom, ' ', t_sal[i].prenom, ' ?(entrez
"oui" ou "non")');
        readln(rep);
        if rep = 'oui' then begin
            for j := i to nb_sal-1 do
                t_sal[j] := t_sal[j+1];
            nb_sal := nb_sal - 1;
        end;
        sortie := 1;
    end;
    i := i + 1;
until (sortie = 1) or (i > nb_sal);
if (sortie = 0) and (i > nb_sal) then
    writeln('Le salarie ', t_sal[i].nom, ' ', t_sal[i].prenom, ' n"est pas dans la liste du personnel');
end;
until sortie = 1;
end;
end;

end; {fin exclure_rajouter_salarie}

```

```

{-----
    Reponse a la question (e):
    -----

```

Affiche des salaries a l'ecran

entree: aucun

sortie: aucun

```

-----}

```

Procedure affiche_salarie;

```

var
    sortie, i : integer;
    nom : string;
begin
    sortie := 0;
    repeat
        writeln('Entrez le nom du departement à afficher (SRH, Etude ou Fabrication) ou "s" pour sortir');
        repeat
            readln(nom);
            if (nom <> 'SRH') and (nom <> 'Etude') and (nom <> 'Fabrication') and (nom <> 's') then begin
                writeln('----- Département non valide! -----');
                writeln('Entrez le nom du departement à afficher (SRH, Etude ou Fabrication) ou "s" pour sortir');
            end;
        until (nom = 'SRH') or (nom = 'Etude') or (nom = 'Fabrication') or (nom = 's');
        if nom = 's' then
            sortie := 1
        else begin
            i := 1;
            writeln;
            writeln('----- Salaries dans le departement ',nom,' :');
            repeat
                if (tab_sal[i].departement = nom) then begin
                    writeln;
                    writeln('Salarie: ',tab_sal[i].nom,' ',tab_sal[i].prenom,' :');
                    writeln('Fonction: ',tab_sal[i].fonction);
                    writeln;
                    sortie := 1;
                end;
                i := i + 1;
            until (i > n);
        end;
    end;
end;

```

```
    if (sortie = 0) then
        writeln('Il n"y a aucun salarie inscrit dans le departement ', nom);
    end;
until sortie = 1;
```

```
end; {fin affiche_salarie}
```

```
begin
```

```
{proposer a l'utilisateur un menu pour la gestion des salarie}
```

```
writeln;
writeln('=====');
writeln('  GESTION DES SALARIE DE L"ENTREPRISE PICARDE  ');
writeln('=====');
writeln;
```

```
repeat
```

```
    writeln('Entrer une option');
    writeln('1 - Enregistrer les salariés de l"entreprise');
    writeln('2 - Modifier les caractéristiques d"un salarié');
    writeln('3 - Exclure ou ajouter des salariés');
    writeln('4 - Afficher');
    writeln('0 - Pour sortir');
```

```
    readln(op);
```

```
    case op of
```

```
        1: n := enregistrement_salarie(tab_sal);
```

```
        2: begin
```

```
            if n = 0 then begin
```

```
                writeln;
```

```
                writeln('Veuillez enregistrer les salaries de l"entreprise (option 1)');
```

```

        end else
            modifier_salarie(tab_sal, n);
        end;
3: begin
    if n = 0 then begin
        writeln;
        writeln("Veuillez enregistrer les salaries de l'entreprise (option 1)");
    end else
        exclure_rajouter_salarie(tab_sal, n);
    end;
4: begin
    if n = 0 then begin
        writeln;
        writeln("Veuillez enregistrer les salaries de l'entreprise (option 1)");
    end else
        affiche_salarie;
    end;
end;
until op = 0;
end.

```