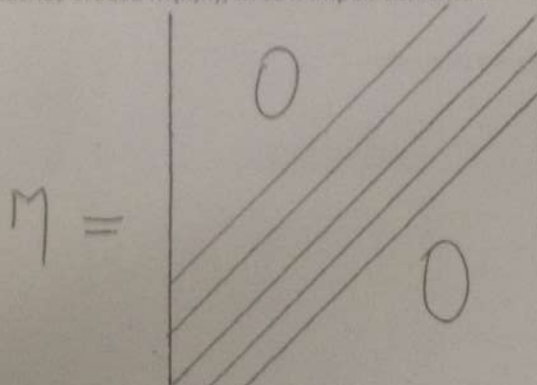


Examen du Module Compilation

Exercice 1 (7 points)

- On considère la matrice $M(3,3)$. Donnez la représentation des éléments de la matrice colonne par colonne dans une zone contiguë.
- Soit la matrice creuse $M(n,n)$, avec n impair suivante :



Diagonale principale
+ En parallèle :
[-2 diagonales en dessous
[-2 diagonales en dessus

- . Donnez la relation liant l'indice ligne et colonne des éléments non nuls de la matrice M , sachant que les éléments sont rangés colonne par colonne dans une zone contiguë.
- . Donnez l'adresse de l'élément $M[i,j]$, si les éléments non nuls de la matrice M sont rangés colonne par colonne dans une zone contiguë.

Exercice 2 (8 points)

En considérant toujours une matrice A à plusieurs dimensions, donnez :

- La grammaire syntaxique d'une déclaration de la matrice A .
- Le schéma de traduction dans le cas d'une analyse descendante et en utilisant les quadruplets correspondantes à la déclaration de la matrice A , sachant que les éléments sont rangés ligne par ligne, et que l'on se place dans le cas d'un langage à allocation dynamique.

Exemple de déclaration : `Array A[1 : n, 1 : n] of real ;`

Exercice 3 (5 points)

1- On considère la portion de programme écrite dans un langage à structure dynamique suivante :

```
L1 : Begin A[1:n, 1:m] of real ;  
      Array T[1:h, 1:k] of integer ;  
      L2: Begin  
  
          L3 : Begin T1 [1:a, 1 : b] of integer ;  
  
              end ;  
  
          end ;  
  
      L4 :Begin  
  
          end ;  
L5 : end ;
```

- Donner les états de piles aux différentes étiquettes.

2- Soit le code suivant :

```
f=20  
j=1  
FOR i in range (5, f):  
    IF j>=5 :  
        k=k+2  
    ELSE :  
        k=k-2  
        j=j+1  
    ENDIF  
ENDFOR
```

Sémantique:

- . i est initialisé à 5.
- . Tant que « i » inférieur ou égale à « f » faire : exécuter le bloc « IF » ; sinon fin de la boucle « FOR ».
- . Le bloque « IF » est exécuté si et seulement si la condition est vérifiée ; sinon exécuter le bloc « ELSE ».

- a- Donner la séquence des quadruplets correspondante au code au-dessus.
- b- Générer le code machine en Assembleur 8086.

Correction de l'examen

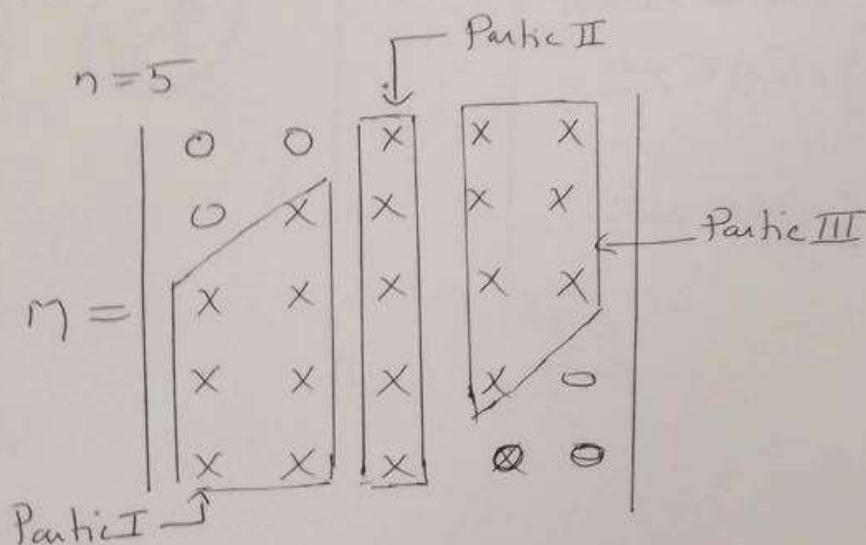
Exo 1:

⑤ la matrice $\gamma(3,3)$:

$$\begin{aligned} &\gamma[1,1] \gamma[2,1] \gamma[3,1] \\ &\gamma[1,2] \gamma[2,2] \gamma[3,2] \\ &\gamma[1,3] \gamma[2,3] \gamma[3,3] \end{aligned}$$

(0,5 pt)

⑥ Pour $n=5$



⑦ a) relation liant i et j :

$$\begin{aligned} \gamma[i,j] \neq 0 &\text{ ssi } \left[(1 \leq j \leq 2) \text{ and } ((n-(j+1)) \leq i \leq n) \right] \\ &\text{ or } \left[(3 \leq j \leq n-2) \text{ and } ((n-(j+1)) \leq i \leq (n-(j-1))) \right] \\ &\text{ or } \left[((n-1) \leq j \leq n) \text{ and } (1 \leq i \leq (n-(j-3))) \right] \end{aligned}$$

(3 pts)

calcul de l'élément $\gamma[i, j]$:

$\gamma[i, j] \in \text{Partie I}$

alors $\mathcal{D}\gamma[i, j] = \text{adBase} + ((j-1) \times 4 + (i-n) + 2) \times \text{Taille d'elt}$

Si $\gamma[i, j] \in \text{Partie II}$

alors $\mathcal{D}\gamma[i, j] = \text{adBase} + [(j-3) \times 5 + 7 + (i-3) + (j+4) \times n] \times \text{Taille d'elt}$

Si $\gamma[i, j] \in \text{Partie III}$

alors $\mathcal{D}\gamma[i, j] = \text{adBase} + [(j-3) \times 5 + 7 + (i-1) + (n-(j+1))] \times \text{Taille d'elt}$

Si $\mathcal{D}\gamma[i, j] = \text{nil}$

3,5pts

$\gamma[i, j]$

$\gamma[i, j]$

$\gamma[i, j]$

Concetti 202, END

array $A[1, \dots, n_1; 1, \dots, n_2; \dots, 1, \dots, n_n]$ of real;

1. Grammaire syntaxique

$\langle \text{decl-ids} \rangle \rightarrow \text{array nom-tableau} \langle \text{list-dim} \rangle$
of type;

$\langle \text{list-dim} \rangle \rightarrow \langle \text{dim} \rangle ; \langle \text{list-dim} \rangle^k \text{dim};$

$\langle \text{dim} \rangle \rightarrow [\text{exp1} \dots \text{exp2}]$ (1 pt)

2. Schema de induction

langage à allocation dynamique, donc l'allocation se fait à l'exécution, préférence du code à la compilation -

Grammaire sémantique

$\langle \text{decl-ids} \rangle \rightarrow \text{array nom-tableau} \langle \text{list-dim} \rangle$
of type $\langle E \rangle$

$\langle \text{list-dim} \rangle \rightarrow \langle \text{dim} \rangle ; \langle \text{list-dim} \rangle^k \text{dim}$

$\langle \text{dim} \rangle \rightarrow [\text{exp1} \dots \text{exp2}]$ (2 pt)

Diagram showing semantic symbols: $\langle A \rangle$ points to $\langle \text{list-dim} \rangle$, $\langle D \rangle$ points to $\langle \text{dim} \rangle$, $\langle B \rangle$ points to $\langle \text{exp1} \dots \text{exp2} \rangle$, and $\langle C \rangle$ points to $\langle \text{exp1} \dots \text{exp2} \rangle$.

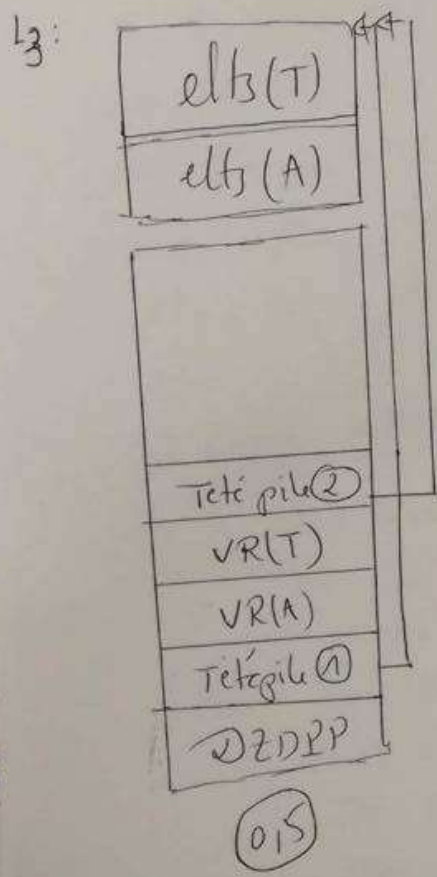
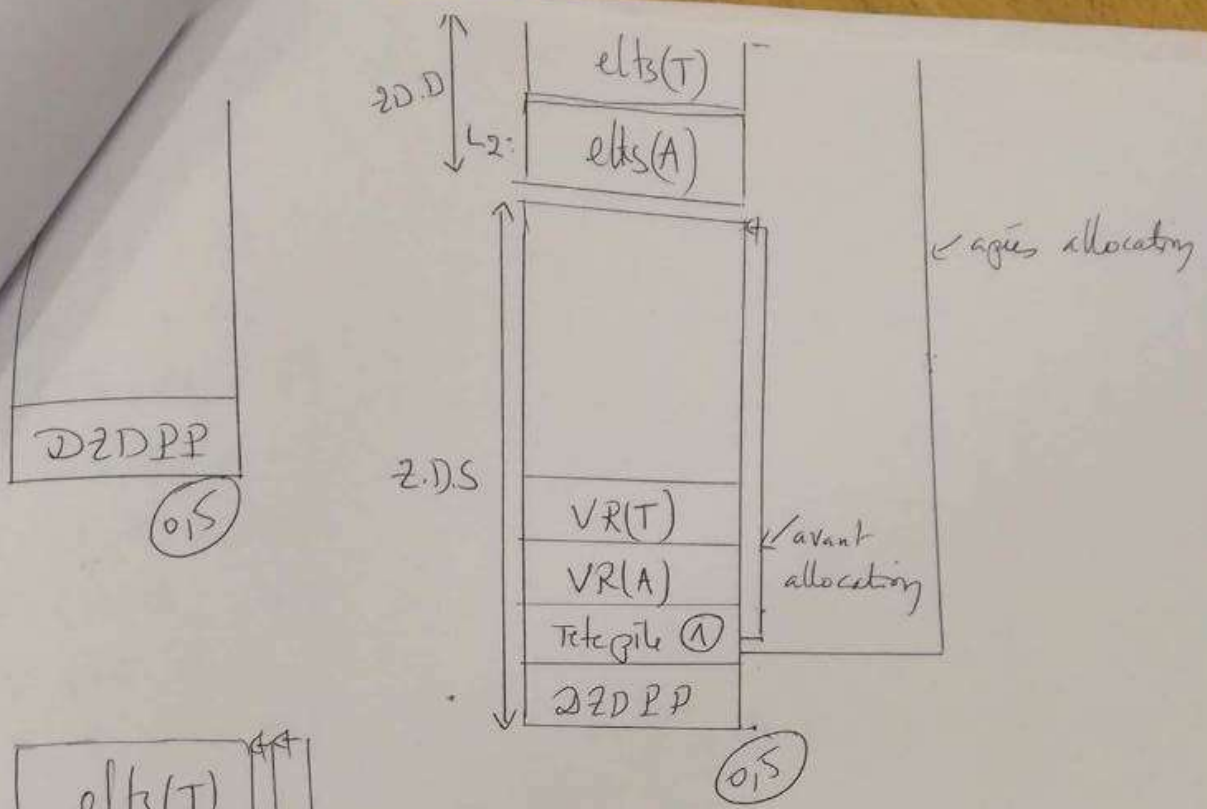
La grammaire devient

$\langle \text{decl-ids} \rangle \rightarrow \text{array nom-tableau} \langle A \rangle \langle \text{list-dim} \rangle$
of type $\langle D \rangle$

$\langle \text{list-dim} \rangle \rightarrow \langle \text{dim} \rangle ; \langle \text{list-dim} \rangle^k \langle \text{dim} \rangle$

$\langle \text{dim} \rangle \rightarrow [\text{exp1} \langle C \rangle \dots \text{exp2}] \langle B \rangle$

$\langle A \rangle, \langle B \rangle, \langle C \rangle, \langle D \rangle, \langle E \rangle \rightarrow \epsilon$ (1)



$L_2 \equiv L_4 \quad (0,25)$
 $L_2 \equiv L_5 \quad (0,25)$

inplets:

- 20, f)
- =, 4, j)
- (=, 5, i)
- 4 - (BG, 14, i, f)
- 5 - (JL, 9, j, 5)
- 6 - (+, K, 2, T1)
- 7 - (=, T1, , K)
- 8 - (BR, 14, ,)
- 9 - (-, K, 2, T2)
- 10 - (=, T2, , K)
- 11 - (+, j, 1, T3)
- 12 - (=, T3, , j) 13 (=, i, 1, i)
- 134 (BR, 4, ,)
- 14 -

3pts

⑥ Code assembleur:

```

Mov f, 20
Jov J, 1
Jov i, 5
FOR: Jov CX, 1
CMP CX, f
JG ENDFOR
Jov AX, j
CMP AX, 5
JL ELSE
Jov AX, K
ADD AX, 2
Jov K, AX
JNP ENDFOR

```

```

ELSE: Jov AX, K
SUB AX, 2
Jov K, AX
Jov AX, j
INC AX

```

```

Jov J, AX
ENDIF: JNP FOR
ENDFOR:

```

{ Jov AX, i
 INC AX
 Jov i, AX
 }