

Exercice 1 (8 points) : Soit le programme suivant :

```
with TEXT_IO; use TEXT_IO;
procedure Main is

    --This program copies characters from an input
    --file to an output file. Termination occurs
    --either when all characters are copied or
    --when a NULL character is input

    Nullchar, Eof: exception;
    Char: CHARACTER;
    Input_file, Output_file, Console: FILE_TYPE;
Begin
    loop
        Open (FILE => Input_file, MODE => IN_FILE,
              NAME => "CharsIn");
        Open (FILE => Output_file, MODE =>OUT_FILE,
              NAME => "CharOut");
        Get (Input_file, Char);
        if END_OF_FILE (Input_file) then
            raise Eof;
        elsif Char = ASCII.NUL then
            raise Nullchar;
        else
            Put(Output_file, Char);
        end if;
    end loop;
exception
    when Eof => Put (Console, "no null characters");
    when Nullchar => Put (Console, "null terminator");
end Main
```

Calculez les valeurs suivantes

1. Nombre de ligne du code physique. **30** **2 pts**
2. Nombre de ligne de code sans inclure les lignes blanches et les commentaires. **24** **1.5 pts**
3. Nombre de toutes les instructions sans inclure les commentaires (les instructions prenant deux lignes sont comptées comme une seule ligne). **20** **1.5 pts**
4. Nombre de ligne de code sans inclure les lignes blanches, les commentaires, les déclarations et les entêtes. **17** **1.5 pts**
5. Nombre des instructions exécutables sans inclure les exceptions. **6** **1.5 pts**

Exercice 2 (12 points) : Soit le programme FORTRAN suivant :

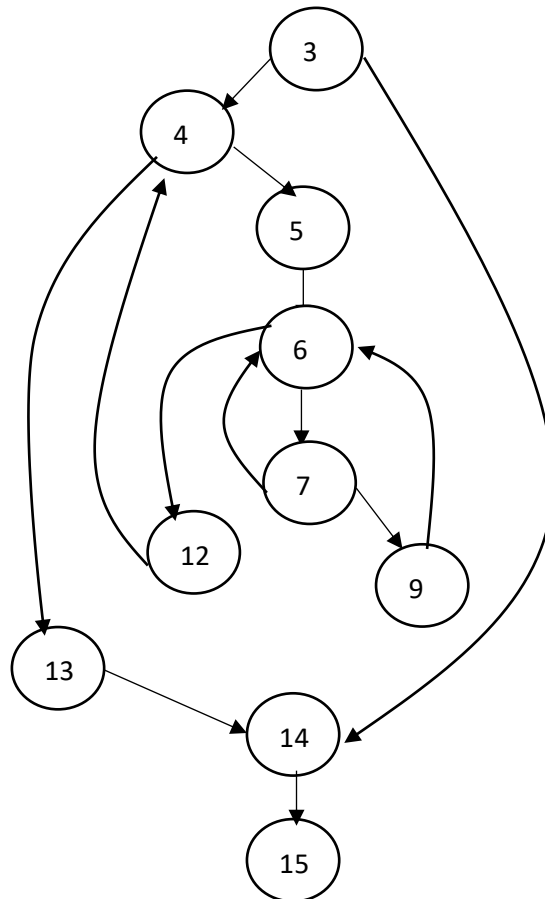
```

SUBROUTINE SORT (A,N)
INTEGER A(100),N,I,J,SAVE,M
IF (N.LT.2) GO TO 40
DO 30 I=2,N
M=I-1
DO 20 J=1,M
IF (A(I).GT.A(J)) GO TO 10
GO TO 20
10 SAVE=A(I)
A(I)=A(J)
A(J)=SAVE
20 CONTINUE
30 CONTINUE
40 RETURN
END

```

a. Dessinez son graphe de contrôle

2 pts



b. Calculez sa complexité cyclomatique

$$\#cond + 1 = 4 + 1 = 5$$

$$\#arcs - \#noeuds + 2 = 13 - 10 + 2 = 5$$

0.5 pts

c. Calculez

2 pts

Opérateurs		Opérandes	
n1	N1	n2	N2
SUBROUTINE	1	SORT	1
()	10	A	8
,	8	N	4
INTEGER	1	100	1
IF	2	I	6
.LT.	1	J	5
GO TO	3	SAVE	3
40	2	M	3
DO	2	2	2
30	2	1	2
=	6		
-	1		
20	3		
.GT.	1		
10	2		
CONTINUE	2		
RETURN	1		
END	1		
18	49	10	35

- a. La longueur de programme (N),
- $N1 = 49, N2 = 35 \Rightarrow N = 49 + 35 = 84$ **0.25 pts**
- b. La taille du vocabulaire (n),
- $n1 = 18, n2 = 10 \Rightarrow n = n1 + n2 = 18 + 10 = 28$ **0.25 pts**
- c. L'estimation de la longueur de programme ($N_{estimé}$),
- $N_{estimé} = n1 * \log_2 n1 + n2 * \log_2 n2$
 - $N_{estimé} = 108,08$ **1 pt**
- d. Le volume du programme (V),
- $V = N * \log_2(n)$
 - $V = 403,81$ **1 pt**
- e. La difficulté du programme (D),
- $D = (n1/2) * (N2/n2)$
 - $D = 31,5$ **1 pt**
- f. L'effort nécessaire à l'implémentation (E),
- $E = V * D$
 - $E = 12720,01$ **1 pt**
- g. Le Temps pour implémenter (T),
- $T = E / 18$
 - $T = 706,66$ **1 pt**
- h. Le nombre de bugs fournis (B).
- $B = (E^{2/3}) / 3000$
 - $B = 0,02$ **1 pt**
- i. L'index de maintenabilité (MI)
- $MI = 171 - 5.2 * \ln(V) - 0.23 * G - 16.2 * \ln(LOC)$
 - $MI = 94,94$ **1 pt**

Bon courage

M1 GLAA
Mesures Logicelles

N°	Nom et Prénom	Note TD	Examen
1	<i>Attahar Yahia Amadou Tidjani</i>	9,50	8,00
2	<i>Azzouz Yousra</i>	5,00	10,00
3	<i>Bengraine Azme</i>	11,50	7,50
4	<i>Bouakba Oumaima</i>	19,50	6,00
5	<i>Bouchehit Rostom</i>	11,50	10,00
6	<i>Boufligha Wiam</i>	6,50	4,00
7	<i>Bouleghlem Sihem</i>	12,50	10,00
8	<i>Bourekab Chaima</i>	14,00	8,50
9	<i>Bousemacer Zakia Imane</i>	Abs	Abs
10	<i>Bouزيد Zahra</i>	5,00	3,50
11	<i>Brahimi Hadjer</i>	7,00	7,50
12	<i>Hafri Mohamed Ziad</i>	16,50	8,00
13	<i>Kenef Ikram</i>	6,00	8,50
14	<i>Khorief Nacereddine Amina</i>	5,50	5,50
15	<i>Krouma Nour el Houda</i>	11,00	10,00
16	<i>Lagoune Ahmed</i>	17,50	7,00
17	<i>Lannabi Aya</i>	6,50	6,00
18	<i>Louahem Mosbah Selma</i>	Abs	10,00
19	<i>Semessal Ala eddine</i>	12,50	13,00
20	<i>Larid Chouaib</i>	Abs	4,00

M1 GLAA
Mesures Logicielles

N°	Nom et Prénom	Note TD	Examen
1	<i>Abdenour Rayane</i>	5,50	4,50
2	<i>Amirat Ilhem</i>	5,00	4,00
3	<i>Amraoui Houda</i>	6,00	5,00
4	<i>Amraoui Imane</i>	Abs	Abs
5	<i>Bahloul Mosaab Sief el Islam</i>	Abs	Abs
6	<i>Belmeguenai Houssef Eddine</i>	15,00	4,50
7	<i>Bouakkadia Marwa</i>	7,00	6,00
8	<i>Bouchema Abir</i>	10,00	10,00
9	<i>Boutebenta Fatima Zahra</i>	7,00	4,00
10	<i>Chouit Ikdam</i>	2,50	6,00
11	<i>Djaber Marwan</i>	Abs	3,50
12	<i>Djereddir Rahma</i>	8,50	10,00
13	<i>Meksen Yousra Yassamine</i>	4,00	6,00
14	<i>Mohamed Ben Ali Ala Eddine</i>	14,00	9,50
15	<i>Nasri Rayane</i>	5,00	4,00
16	<i>Oudjhani Radia</i>	11,50	10,00
17	<i>Zighed el Batoul</i>	10,00	4,50