

EXAMEN FINAL D'INFORMATIQUE 1

NB : L'usage des calculatrices et téléphones portables est strictement interdit.

Tout résultat doit être justifié

Exercice 1 : (6 points) :

- 1) Convertir le nombre hexadécimal 1ED en octal et en décimal.
- 2) Traduire l'expression $(x + y)^2 + y^{z+1} + \frac{1}{1+\sqrt{1+z^2}}$ en langage pascal (on rappelle que $a^b = e^{b \ln(a)}$)
- 3) Evaluer l'expression suivante en montrant l'ordre des opérations pour x=1, y=2, z=3.
 - (a) $x+2*y/(z+1)/y*z*(x+1/y)$
 - (b) $(x+y>z)\text{or not}(x-y=z)\text{and not}(x=y)$

Exercice 2 : (7 points)

Soit l'algorithme suivant :

Algorithme exo2

Variabes m,i:entier
s:réel

debut

lire(m)

s←0

pour i ← 1 à m **faire**

 s←s + $\frac{(2*i-1)^2}{2*i}$

Finpour

Ecrire(s)

fin

- a) Traduire cet algorithme en programme Pascal.
- b) Dérouler l'algorithme selon les variables m, i, s pour m=4.
- c) Déduire l'expression générale de s calculée par l'algorithme en fonction de m.
- d) Réécrire l'algorithme avec la boucle tant que.

Exercice 3 : (3 points)

Ecrire un programme en Pascal qui lit un nombre réel x, détermine et affiche la valeur de y multi-définie ci-dessous. Affiche le message 'valeur de x incorrecte' le cas échéant.

$$y = \begin{cases} \frac{x \ln(x)}{x-1} & \text{si } 0 < x < 1 \\ 1 & \text{si } x = 1 \\ 0 & \text{si } x = 0 \\ \text{'valeur de x incorrecte'} & \text{ailleurs} \end{cases}$$

Exercice 4 : (4 points)

Soit le programme suivant :

Program test;Uses wincrt;

Var U : integer;

Begin

U:=13;**While** (U > 1) **do**

Begin

If (U mod 2 = 0) **then** U:=U div 2

else U:=3*U+1;

 Write(U);

End;

End.

Question : Dérouler ce programme et montrer ce qu'il affiche.

Remarque : A mod B donne le reste de la division de A par B

A div B donne le quotient de la division de A par B.

Bonne Chance

NB : L'usage des calculatrices et téléphones portables est strictement interdit.
Tout résultat doit être justifié

Exercice 1 : (6 points) :

1)
 $(1ED)_{16} = (0001111 \ 101 \ 101)_2 = (755)_8$ (0.5p)
 $(1ED)_{16} = 1*16^2 + 14*16^1 + 13*16^0$ (0.5p)
 $= (493)_{10}$ (0.5p)
 Ou bien : $1*2^8 + 1*2^7 + 1*2^6 + 1*2^5 + 0 + 1*2^3 + 1*2^2 + 0 + 1*2^0$
 $= (493)_{10}$

2) $\text{sqr}(x+y) + \exp((z+1)*\ln(y)) + 1/(1+\text{sqr}(1+\text{sqr}(z)))$
 (1p. , chaque erreur -0.25)

3) $x + 2*y / (z+1) / y * z * (x + 1/y)$
 $1(4) \quad x + 2(0.5)$
 $3(1.5)$

$4(4)/4$
 $5(1)/y$
 $6(0.5)*z$
 $7(1.5)*1.5$
 $8(2.25)$

$X+2.25$
 $9(3.25)$ (1p. pour détails, chaque erreur -0.25)

Résultat : 3.25 (0.5p)

$(x+y > z) \text{ or } \text{not}(x-y=z) \text{ and } \text{not}(x=y)$
 $1(3) > z \quad 3(-1)=z \quad 5(\text{false})$
 $2(\text{false}) \quad 4(\text{false})$

Not $\frac{1}{6}(\text{true})$ not (false) $\frac{1}{7}(\text{true})$

and
 $\frac{1}{8}(\text{true})$

or (false or true)
 $\frac{1}{9}(\text{true})$ (1p. pour détails, chaque erreur -0.25)

Résultat : true (0.5p)

Exercice 2 : (7 points)

a)
Program exo2 ;
Uses wincrt ;
Var m,i :integer;
 S:real;
Begin
 read(m); (0.5p)
 s:=0;
for i := 1 **to** m **do** (0.5p)
 begin
 s := s + $\text{sqr}(2*i-1)/(2*i)$; (0.5p)
 end ;
 write(s) ;
end.

d)
Algorithme exo2
Variabes m,i:entier
 S:réel
Début
 Lire(m)
 s ← 0
i ← 1 (0.5p)
Tant que i ≤ m **faire** (0.75p)
 s ← s + $\text{sqr}(2*i-1)/(2*i)$
 i ← i + 1 (0.5p)
Fin (0.75p)
 écrire(s)
fin

b)

Instructions \ variables	m	i	s
Lire(m)	4		
s ← 0			0
pour i ← 1 à m faire			
i ← 1		1	$0 + \text{sqr}(2*1-1)/(2*1) = 0.5$ (0.5p. il suffit l'expression)
i ← 2		2	$0.5 + \text{sqr}(2*2-1)/(2*2) = 2.75$ (0.5p. idem)
i ← 3		3	$2.75 + \text{sqr}(2*3-1)/(2*3) \approx 6.91$ (0.5p. idem)
i ← 4		4	$6.91 + \text{sqr}(2*4-1)/(2*4) \approx 13.035$ (0.5p. idem)
i a atteint m donc on sort de la boucle			
Ecrire(s)			Affiche la valeur finale de s (13.035)
fin			

c) expression gle : $1^2/2 + 3^2/4 + 5^2/6 + 7^2/8 + \dots + (2m-1)^2/(2m)$ (1p. toute erreur -0.25)

Exercice 3 : (3 points) (si programme incomplet noter sur 2 points)

Program exo3 ;

Uses wincrt;

Var x,y:real;
xcorrecte:boolean;

Begin

read(x);

xcorrecte:=true;

if x=0 then y:=0 (0.5p)

else il x=1 then y:=1 (0.5p)

else if (x>0)and(x<1) then y:=x*ln(x)/(x-1) (0.5p)

else begin write('valeur de x incorrecte'); (0.5p)

xcorrecte:=false;

end;

if xcorrecte=true then write(y);

end.

Exercice 4 : (4 points)

Instructions \ variables	U	barème
U:=13;	13	
While (U > 1) do		
U>1;U MOD 2 < > 0 U:=3*U+1; Write(u)	40 Affiche 40	(0.25p)
U>1 ; U MOD 2 = 0 U:=u div 2; Write(u);	20 Affiche 20	(0.25p)
U>1 ; U MOD 2 = 0 U:=u div 2; Write(u);	10 Affiche 10	(0.25p)
U>1 ; U MOD 2 = 0 U:=u div 2; Write(u);	5 Affiche 5	(0.25p)
U>1 ; U MOD 2 < > 0 U:=3*U+1; Write(u);	16 Affiche 16	(0.25p)
U>1 ; U MOD 2 = 0 U:=u div 2; Write(u);	8 Affiche 8	(0.25p)
U>1 ; U MOD 2 = 0 U:=u div 2; Write(u);	4 Affiche 4	(0.25p)
U>1 ; U MOD 2 = 0 U:=u div 2; Write(u);	2 Affiche 2	(0.25p)
U>1 ; U MOD 2 = 0 U:=u div 2; Write(u);	1 Affiche 1	(0.25p)
U>1 condition non vérifiée alors on sort de la boucle while. End.		

Les valeurs affichées après exécution du programme sont :

40,20,10,5,16,8,4,2,1. (2.25p: compter 0.25p par valeur) l'exercice devient sur 04.50