جـامـعة الـجزائـر 03

كلية العلوم الاقتصادية و العلوم التجارية و علوم التسيير

قسم علوم التسيير

مطبوعة حول :

الاعلام الآلـي2

من إعداد:

د.قريسي ياسين

أستاذ محاضر "قسم أ"

قسم علوم التسيير

السنة الجامعية: 2022 – 2023

الفهرس	الصفحة
مقدمة	**4**
الفصل الأول: مدخل إلى الخوارزميات	**6**
1 -نبذة تاريخية حول علم الخوارزمية	6
2 -تعريف علم الخوارزمية	6
3 -تعريف لغة البرمجة	6
4 -اشكال الخوارزمية	9
4-1-خوارزمية الشبه الرمزي	9
4-2-**خوارزمية المخطط الهيكلي**	9
الفصل الثاني : أنواع المتغيرات و الثوابت	12
1-مصطلحات مهمة	12
1-1-الكلمات المحجوزة	12
1-2-المعرف	12
1-3-التعليقات	13
1-4-راس الخوارزمية	14
2-المتغيرات	14
2-1-تصريح المتغيرات:	14
2- 3 خصائص المتغير	15
3-الثوابت	17
الفصل الثالث : العمليات في الخوارزمية	20
1-العمليات الحسابية والأولوية	20
2-العمليات العلاقاتية	23
3-العمليات على الأحرف	24
4-العمليات على سلسلة الحروف	26
5-العمليات على المتغيرات المنطقية	27
الفصل الرابع : التعليمات الأساسية	29
1-تعليمة التخصيص	29
2-تعليمات الإدخال	33

3-تعليمات الإخراج	34
الفصل الخامس : تعليمات المراقبة	37
1-خوارزمية البنية التسلسلية	37
2-خوارزمية البنية التناوبية	39
3- خوارزمية بنية الحلاقات التكرارية	46
3-1- الحلقة Pour	46
3-2- الحلقة Tant que	47
3-3- الحلقة Repéter	48
الفصل السادس : خوارزمية الجداول	50
1 -تعريف الجداول	50
2 -أنواع الجداول	50
3 -تصريح الجدول	50
4 - خوارزمية كتابة شعاع	51
5 -ترتيب عناصر شعاع	52
الفصل السابع: خوارزمية المصفوفات	92
1 -تعريف المصفوفة	92
2 - تصريح بالمصفوفات	92
3 - العمليات على المصفوفات	93
الخاتمة	99
المراجع	100

مقدمة:

هذه المطبوعة موجهة لطلبة السنة الثانية علوم التسيير علوم تجارية و علوم اقتصادية ، والهدف من دراسة مقياس الاعلام الآلي 2 (الخوارزميات) هو تمكن الطالب من فهم القواعد الاساسية للبرمجة ثم تمكينه من كتابة برامج لحل مشاكل ، وطريقة استخدام الخوارزمية في البرمجيات التي يحتاجها في باقي مشواره التكويني أو المهني، في نهاية تكوين، يكون الطالب قادرا على:

-أن يفهم الخوارزميات.

- قراءة برامج جاهزة.

- أن يميز الاخطاء الموجودة في خوارزمية، والتعامل مع البرمجيات التي يستخدمها.

- أن ينشأ برمجيات تستخدم خوارزميات.

- تحويل المعارف النظرية ونواتج ما تعلمه إلى واقع ملموس من خلال حل مشكال عن طريق الخوارزميات.

وحتى يتسنى للطالب الإستعاب الجيد لمقياس الاعلام الآلي 2 (الخوارزميات) ، عليه أن يمتلك بعض المعارف والكفاءة فيما يخص مايلي:

- **التحكم في الاعلام الآلي1،**

- **قواعد الرياضيات1 (الجبر).**

- **قواعد الرياضيات2 (المصفوفات).**

- **المنهج البيداغوجي المتبع:** تم تصميم مقياس الاعلام الآلي 2 (الخوارزميات) وفقا للمقاربة بالكفاءات. حيث يستخدم الطلب الكفاءات التي تحصل عليها خلال مساره التعليمي من أجل اكتساب معارف جديدة، حيث يتمحور دور الاستاذ في كونه وسيط بين المعرفة و الطالب، ويكون دوره في تسهيل عملية التعلم الذاتي و تقويم العملية التعليمية، ومن محاسن هذه الطريقة:

-تبني طرق بيداغوجية الناشطة و تنمية روح الابداع و الابتكار.

- تحفيز المتعلمين على العمل و تنمية المهرات و الكفاءات والقدرات العقلية و الحركية للمتعلم.

ويقوم مقياس الاعلام الآلي 2 (الخوارزميات) وفقا لهذا المقاربة على المبادئ التالية:

– **مبدأ البناء** : أي استرجاع للمعلومات السابقة الضرورية في مجال الرياضيات و الاعلام الآلي وربطها بالمكتسبات الجديدة و المتمثلة في إنشاء الخوارزميات.

–**مبدأ التطبيق** : أي تطبيق الجانب النظري في الواقع وذلك من خلال تطبيق هذه الخوارزميات على الكمبيوتر.

– **مبدأ التكرار** : وذلك من أجل ترسيخ المعلومات و معرفة أهميتها.

– **مبدأ الترابط** : حيث تكون عناصر الدرس مترابطة فيما بينها، حيث يعتمد الدرس الحالي على الفهم الجيد للدرس السابق.

الفصل الأول: مدخل إلى الخوارزميات.

تمهيد:

ينقسم علم الاعلام الآلي إلى قسمين جانب مادي hardware و الذي يهتم بالمكونات الالكترونية للكمبيوتر (الشاشة ، لوحة المفاتيح ، القرص المرن ، القرص الصلب...)، والقسم الثاني وهو جانب غير مادي software وهي البرمجيات التي تقوم بتشغيل الجانب المادي، وهي بدورها تنقسم إلى العديد من المجالات كنظم التشغيل (MSDOS،Windows، Unix، Mac OS) ، البرمجيات والتي تحتاج إلى لغة للبرمجة Langage de Programmation.

1-نبذة تاريخية حول علم الخوارزمية:

سميت الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إلى العالم **'محمد ابن موسى الخوارزمي'**، حيث كان يعمل في بغداد في بيت الحكمة، وهو مركز متخصص في العلوم والمعارف، حيث الف كتاب تحت عنوان **'الجمع والتفريق في الحساب الهندي'**، والذي أسس لعلم يقوم بوضع مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية المتسلسلة لحل مسائل، أي إنشاء خوارزمية لحل المشاكل، ثم في القرن العشرين قام العالم الرياضي**'Alan Turing'** بإنشاء نموذج لصنع آلة تحل مسائل رياضية معقدة وفقا للخوارزميات ، حيث اعتبرت تلك الآلة أول نموذج للكمبيوتر كما اعتبرت الخوارزمية التي استخدمتها بمثابة لغة للبرمجة ، في العصر الحالي أصبحت الخوارزمية تحتل مكانة مهمة في حياة الانسان، حيث كل العمليات الالكترونية تتم عن طريق الخوارزميات.

2-تعريف الخوارزمية:

-الخوارزمية عبارة عن مجموعة من المراحل التي تنظم عملية بطريقة متسلسلة قصدى حل مشكل معين.

- هي متتالية من التعليمات الدقيقة والمرتبة لتحقيق هدف معين.

3-تعريف لغة البرمجة:

-هي مجموعة من الأوامر والتعليمات المكتوبة من طرف المبرمج ، اللازمة لتنفيذ مهام معينة بطريقة معينة، أي تحديد كيفية التعامل مع البيانات المدخلة في كمبيوتر من أجل الحصول على النتائج المرجوة.

- هي وسيط بين الإنسان و الآلة، وتكون في شكل تعليمات و أوامر يفهمها الكمبيوتر، من أجل تنفيذ مهام معينة، حيث يتم تحويل اللغة التي كتبها المبرمج إلى سلسلة من الارقام مكونة من 0 و 1.

تنقسم لغة البرمجة إلى:

-لغة الآلة Langage Machine:

وهي اللغة الوحيدة التي يستطيع فهمها الكمبيوتر، وتسمى أيضا اللغة الثنائية **langage binaire** حيث تكتب في شكل سلسلة من الارقام مكون من 0 و 1.

-لغة التجميع أو لغة الترميز Le Langage Assembleur :

هي لغة تستخدم الرموز للتعبير عن التعليمات و الأوامر عوض سلسلة الارقام المكونة من 0 و1.

-اللغة الراقية Le Langage Evolué :

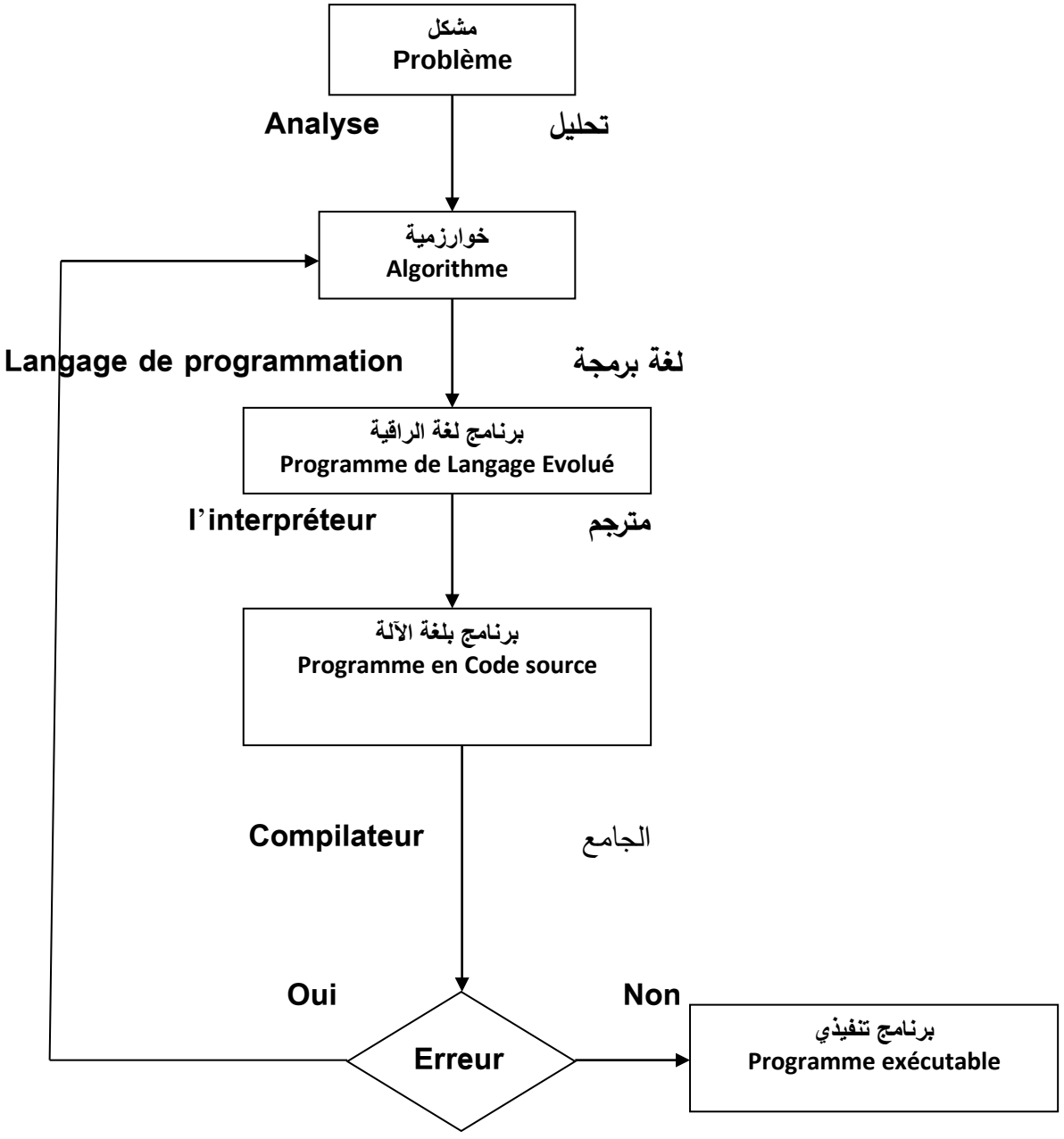
وهي شبيهة باللغة العادية للإنسان مع مراعاة قواعد خاصة بها، ومن محاسنها أن يمكن اكتشاف الاخطاء وتصحيحها ، كما تعد الأكثر استخداما من طرف المبرمجين و كمثال عن هذه اللغات:

- لغة **AppleScript** المصممة طرف شركة Apple خلال 1993.
- لغة **AMOS BASIC** المصممة من طرف François Lionet خلال 1990.
- لغة **C** المصممة من طرف Dennis Ritchie, Bell Labs خلال 1972.
- لغة **C++** المصممة من طرف Bjarne Stroustrup خلال 1983.
- لغة **C#** المصممة من طرف شركة Microsoft خلال 2001.
- لغة **Delphi** المصممة من طرف شركة Borland خلال 1995.
- لغة **HTML** المصممة من طرف Tim Berners-Lee خلال 1992.
- لغة **Java** المصممة من طرف James Gosling , Patrick Naughton خلال 1995.
- لغة **MATLAB** المصممة من طرف شركة Cleve Moler خلال 1984.
- لغة **Pascal** المصممة من طرف Niklaus Wirth خلال 1970.
- لغة **Python** المصممة من طرف Guido van Rossum خلال 1991.
- لغة **R** المصممة من طرف Ross Ihaka , Robert Gentleman خلال 1993.
- لغة **SQL** المصممة من طرف Raymond Boyce , Donald Chamberlin خلال 1974.

- لغة **Visual Basic** المصممة من طرف شركة Microsoft خلال 1991.

- **مراحل إعداد برنامج:**

يمكن توضيح ذلك في المخطط التالي:



من خلال الشكل أعلاه ، تمر عملية البرمجة بالعديد من المراحل، حيث في البداية يتم تحديد المشكل وتحليله، ثم نقوم بصياغة خوارزمية ، المرحلة الموالية هي تحويل تلك الخوارمية إلى لغة البرمجة ، بعد ذلك يقوم المترجم l'interpréteur بقراءة الأوامر المصدرة ويترجمها إلى إجراءات مباشرة ، ثم يقوم الجامع

compilateur بتحويل البرنامج إلى لغة الآلة ، حتى يستطيع المعالج المركزي للكمبيوتر من فهم وتطبيق الإجراءات.

4-اشكال الخوارزمية:

يوجد شكلين من الخوارزمية هما:

4-1-خوارزمية الشبه الرمزي Pseudo Code

يتم استخدام لغة الانسان ، وهي بدورها تنقسم إلى ثلاثة أقسام:

-رأس الخوارزمية (قسم الديباجة) Partie Entête:

وهي تتكون من الكلمة المخصصة Algorithme يليها الاسم الذي يعرف الخوارزمية.

-قسم التصريحات Partie Déclaration :

في هذا القسم يتم التعريف بالمتغيرات و الثوابت ان وجدت.

-قسم التعليمات Partie Instruction :

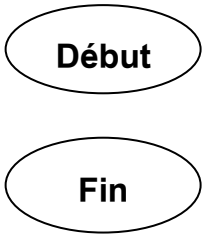
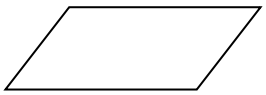
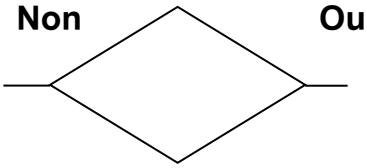
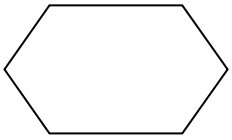
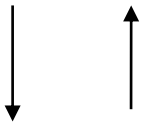
وهي مكونة من مجموعة تعليمات، و تبدأ بكلمة ابتدائية مخصصة Début ، ثم مجموعة من التعليمات والأوامر ، ثم ينتهي جسم الخوارزمية بكلمة مخصصة Fin .

تأخذ خوارزمية الشبه الرمزي **Pseudo Code** الشكل التالي:

رأس الخوارزمية (قسم الديباجة) Partie Entête	**Algorithme <nom_de_l_algorithme>;**
قسم التصريحات(الإعلانات) **Partie Déclaration**	**<Définitions des constantes> ;** **<Déclarations des variables> ;**
قسم التعليمات(جسم الخوارزمية) **Partie Instruction**	**Début** <Partie instructions> **;** **Fin.**

4-2-خوارزمية المخطط الهيكلي Organigramme :

تستخدم هذه الخوارزمية الاشكال البيانية من أجل التبسيط و التوضيح، حيث من خلال الشكل يمكن تتبع التسلسل المنطقي لحل المشكلة، وفيما يلي جدول يوضح الرموز و الاشكال المستخدمة في هذا النوع :

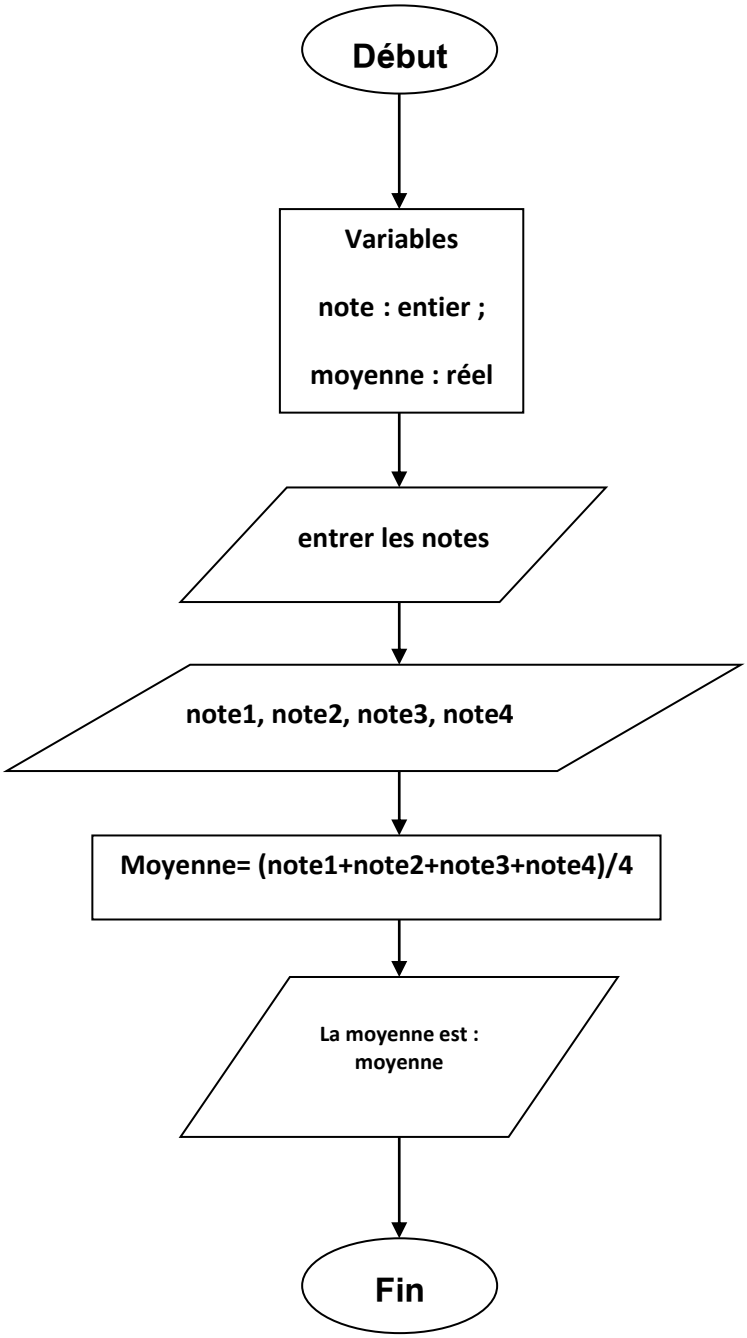
Description	الوصف	الشكل
Début de l'organigramme Fin de l'organigramme	بداية المخطط الهيكلي نهاية المخطط الهيكلي	
Entrées des données ou Sorties des résultats	ادخال المعطيات أو أخراج النتائج	
Instructions Simples	تعليمات بسيطة عمليات حسابية	
L'instruction conditionnelle	للمقارنة شرط	
Une Boucle	حلقة تكرارية	
Orientation	اتجاه سير العمليات	

Nateche tahar, INFORMATIQUE O2, Algorithmique et programmation, Université des sciences et de la technologie Mohamed Boudiaf (Oran), 2016—2017, P3.

مثال:

أكتب خوارزمية تقوم بحساب معدل أربعة علامات ، وذلك باستخدام المخطط الهيكلي Organigramme.

الحل :


Début
Variables
note : entier ;
moyenne : réel
entrer les notes
note1, note2, note3, note4
Moyenne= (note1+note2+note3+note4)/4
La moyenne est :
moyenne
Fin

الفصل الثاني : أنواع المتغيرات و الثوابت

تمهيد

تنقسم بنية الخوارزمية إلى رأس الخوارزمية أو قسم الديباجة ، قسم تصريحات(الإعلانات) وجسم الخوارزمية(التعليمات) ، سيخصص هذا الفصل إلى قسم تصريحات التي بدورها تنقسم إلى متغيرات وثوابت .

1-مصطلحات مهمة:

1-1-الكلمات المحجوزة les Mots Réservés :

هي الكلمات التي يتم استعمالها بشكل حصري في الخوارزمية مثل الكلمات التي تتخلل الأجزاء الأساسية الثلاث للهيكل للخوارزمية وهي: **Algorithme**، **Variable**، **Constante**، **Début**، **Fin** ، وبالتالي لايمكن استخدامها في تسمية المعرف l'Identifiant.

مثل:

من الخطأ تسمية متغير يتم استخدامه في الخوارزمية باسم Début.

1-2-**المعرف l'Identifiant:**

هي كلمات يستخدمها المبرمج في تسمية مختلف العناصر المتواجدة في الخوارزمية كاسم الخوارزمية، اسماء المتغيرات و الثوابت التي سوف نفصل فيها أكثر خلال هذا الفصل.

ومن خصائصه:

-يجب أن لا يزيد عن 255 حرف.

-يجب أن لا يكون كلمة محجوزة.

-يجب أن لا يبدأ بأرقام.

-يجب أن يبدأ بحروف لاتينية.

-يجب أن لا يحتوي على مساحات فارغة Espace .

-يجب أن لا يحتوي على أي علامة خاصة غير مذكورة مثل : puissance الأس، %، &، π، @ ،...

مثال:

من بين هذه القيم المعرفة Identifiant إعطاء من هي الصحيحة ومن هي الخاطئة مع ذكر السبب.

5x , grande rue , prix-unitaire, x1 , a؟bc

Identifiant	تصحيح
prix-unitaire	هذا معرف خطأ ، بسبب "-" ، من المفروض تكون الكتابة بهذه الطريقة : **Prix_unitaire**
Prix_unitaire	هذا معرف صحيح.
5x	هذا معرف خطأ ، لأنه يبدأ برقم، من المفروض تكون الكتابة بهذه الطريقة : **x5**
grande rue	هذا معرف خطأ ، بسبب الفراغ " "، من المفروض تكون الكتابة بهذه الطريقة : **grande_rue**
x1	هذا معرف صحيح.
a؟bc	هذا معرف خطأ ، لأنه تحتوى رمز "؟"، من المفروض تكون الكتابة بهذه الطريقة : **abc**

1-3-التعليقات les Commentaires :

التعليقات هي جمل يستخدمها المبرمج من أجل تفسير وتوضيح عناصر الخوارزمية ، حيث يتم كتابتها في أي مكان من الخوارزمية في شكل تعليقات ، وتبرز أهميتها في الخوارزمية الكبيرة الحجم ، حيث تساعد على فهم الخوارزمية، ومن أجل كتابة تعليق نستخدم الطرق التالية :

-**الطريقة الأولى** : في حالة ما يقل التعليق عن سطر واحد ، يتم استخدام خطين مائلين //

مثال:

//commentaires

-**الطريقة الثانية** : في حالة ما يكون التعليق أكثر من سطر واحد ، يتم استخدام قوسين و نجمتين **(* *)**

مثال:

(*on va représenter tour à tour

chacun des membres de la suite *)

-**الطريقة الثالثة** : في حالة الكتابة بالغة البرمجة Pascal ، فيجب وضع التعليق بين حاضنتين { }

مثال:

{ on va représenter tour à tour chacun des membres de la suite }

1-4-رأس الخوارزمية : وهو العنوان الذي يكون في بداية الخوارزمية:

Algorithme < Identificateur_Algorithme>;

Algorithme: وهي كلمة محجوزة.

Nom de l algorithme : **<** Identificateur_Algorithme>; وهو اسم الخوارزمية يتم اختياره من طرف المبرمج ، حيث يعد اسم معرف l'Identifiant.

مثال:

Algorithme test;

Algorithme examen;

Algorithme équation;

Algorithme exercice1;

2-المتغيرات :

وهي العناصر التي تتغير قيمتها أثناء تنفيذ الخوارزمية ، حيث على المبرمج أن يقوم بالتصريح بها في قسم التصريحات وذلك من خلال إعطاءها اسم "معرف" و تحديد نوعها ، حيث عندما نقوم بهذه العملية يتم تخزين مساحة المتغير في الذاكرة المركزية RAM (Random Access Memory).

2-1-تصريح المتغيرات:

يجب على المبرمج التصريح بجميع المتغيرات المستخدمة في الخوارزمية ، حيث عليه احترام القواعد المطبقة على "المعرف" l'Identifiant، كذلك يجب تحديد نوع المتغير (عدد صحيح ، حرف ،...).

-التصريح في حالة متغير واحدة ، تكون وفق الطريقة التالية :

Variables

<identificateur>: <Type_données> ;

النوع الاسم التعريفي للمتغير

-التصريح في حالة عدة متغيرات من نفس النوع ، تكون وفق الطريقة التالية :

Variables

<identificateur1> , **<identificateur2>** , **<identificateur1>** : **<Type_données>** ;

- التصريح في حالة عدة متغيرات من أنواع مختلفة ، تكون وفق الطريقة التالية :

Variables

<identificateur1> , **<identificateur2>** , **<identificateur3>** : **<Type_données1>** ;

<identificateur4> , **<identificateur5>** , **<identificateur6>** : **<Type_données2>** ;

<identificateur7> , **<identificateur8>** , **<identificateur9>** : **<Type_données3>** ;

2-3-خصائص المتغير:

-**الاسم التعريفي :** يكون من اختيار المبرمج وهو يخضع لنفس قواعد تسمية "المعرف" l'Identifiant ، كأن لا يكون كلمة محجوزة...

-**النوع Type:**

ويمكن تقسيمها إلى مايلي :

Type	النوع	الشرح	الأمثلة	مساحة في الذاكرة
entier	**الأعداد الصحيحة**	جميع الاعداد الصحيحة بين 32768- و 32767+	1-،0،2،51	**(16 Bits)**
Réel	**الأعداد الحقيقة**	جميع الأعداد الحقيقة الموجبة والسالبة، أي الارقام العشرية.	0.22 14.6	**(32 Bits)**
caractère	**الأحرف أو رموز نصية**	جميع الحروف و الرموز النصية ، حيث يجب أن توضع بين إشارة التنصيص '....'.	'a'…'z' , 'A' … 'Z' , 'é'…'à' , '@', …'1'…'9'	**(8 Bits)**
chaine de caractères	**سلسلة حرفية**	هي مجموعة من الأحرف محصورة بين علامتي التنصيص.	'Hello' 'Bonjour' 'Informatique'	**(256 Bits)**
Booléen	**منطقي**	هما قيمتين منطقيتين هما صحيح أم خطأ.	Vrai ou Faux True or False	**(1 Bit)**

ملاحظة :

بالنسبة للنوع entier يمكن تميز بين نوعين:

Entier simple : جميع الاعداد الصحيحة بين 32 767 à 32 768-

Entier long : جميع الاعداد الصحيحة بين 2 147 483 647 à 2 147 483 648-

بالنسبة للنوع Réel يمكن تميز بين نوعين:

Réel simple : وهي من $-1{,}40x10^{45}$ à $-3{,}40x10^{38}$ بالنسبة للأعداد الحقيقية السالبة و $1{,}40x10^{-45}$ à $3{,}40x10^{38}$ بالنسبة للأعداد الحقيقية الموجبة.

Réel double : وهي من $-4{,}94x10^{-324}$ à $1{,}79x10^{308}$ بالنسبة للأعداد الحقيقية السالبة و $4{,}94x10^{-324}$ à $1{,}79x10^{308}$ بالنسبة للأعداد الحقيقية الموجبة.

مثال:

قم بتصريح متغيرات خوارزمية تقوم بقراءة اسم الموظف وراتبه الصافي.

الحل:

الخطوة الأولى: تحديد المتغيرات ونوعها.

المتغير الأول: اسم الموظف ، ويكون اسم مكون من عدة حروف وبالتالي نوعه يكون سلسلة حرفية chaine de caractères.

المتغير الثاني: الراتب الصافي ، ويكون اعداد عشرية وبالتالي نوعه Réel.

الخطوة الثانية : الكتابة في الخوارزمية.

Variables

Name : **chaine de caractères;**

sal : **Réel;**

3- الثوابت:

الثابت هو عبارة عن قيمة معلومة ثابتة في الخوارزمية لا يمكن تغيرها ، أي أنها لا تتغير عند تنفيذ البرنامج ، ويتم التصريح بالثوابت في قسم التصريحات وفق الطريقة التالية :

Constantes

<identificateur> = <Valeur> ;

القيمة اسم الثابت(معرف)

مثال1:

قم بتصريح الثوابت لخوارزمية تقوم بحساب مساحة الدائرة.

Constantes

Pi = 3.14 ;

مثال2:

قم بتصريح الثوابت والمتغيرات لخوارزمية تقوم بحساب المبالغ المدفوعة من اجل شراء سلعة بضريبة على القيمة المضافة تقدر ب19%.

Algorithme test;

Constantes

tva = 0.19 ;

Variables

Prix, ttc,tva : Réel;

في حالة وجود العديد من الثوابت :

Constantes

<identificateur1> = <Valeur1> ;

<identificateur2> = <Valeur2> ;

<identificateur3> = <Valeur3> ;

مثال:

Constantes

V = vrai ;

F = faux ;

Nom = 'université alger3' ;

تمرين :

إعطاء نوع المتغيرات التالية:

36, −20 , 1005.9 , 65E2 , 'ENTER STUDENT NAME' , ' ' , ' > ', ' 125 '

' année 2020 ',

الحل:

36 : entier , −20 : entier , 1005.9 : Réel , 65E2 : Réel , ' ' : caractère

'ENTER STUDENT NAME' : chaine de caractères , ' > ' : caractère

' 125 ' : chaine de caractères, ' année 2020 ' : chaine de caractères ,

الفصل الثالث : العمليات في الخوارزمية

Opérateurs arithmétiques logiques relationnels

تمهيد : من أجل حل مشكلة معينة في الخوارزمية نحن بحاجة إلى إجراء عمليات حسابية ، منطقية وعلاقتية، حيث خصص هذا الفصل لمختلف هذه العمليات على المتغيرات سواء كانت عددية ، نصية أو منطقية.

1-العمليات الحسابية والأولوية Opérateurs mathématiques:

يمكن تلخيصها في الجدول التالي :

نوع متغير	العلامة في الخوارزمية	أولوية العملية	وصف العملية
Tout type	(…)	1	الأقواس
Entier ou réel	^		الأس
Entier ou réel	*	2	الضرب
Réel	/		تقسيم على الاعداد الحقيقة
Entier	DIV		تقسيم على الاعداد الصحيحة
Entier	MOD		باقي القسمة
Entier ou réel	+	3	الجمع
Entier ou réel	-		الطرح

العلامة في الخوارزمية	شرح	نوع متغير x	نوع النتيجة	أمثلة
ABS (x)	القيمة المطلقة لـx	*Entier ou réel*	نفس نوع x	S ←ABS(−6);⇨S=6 S ←ABS(−7.5);⇨S= 7.5
SQR (x)	مربع x.	*Entier ou réel*	نفس نوع x	S ←SQR(3);⇨S=9 S ←SQR(3.5);S=12.25
CUBE(x)	مكعب x .	*Entier ou réel*	نفس نوع x	S ← CUBE (3);⇨S=27 S ← CUBE (4);S=64
SQRT(x)	الجذر التربيعي لـ x	*Réel*	*Réel*	S ←SQRT(4); ⇨S= 2 S ←SQRT(20.45);S= 4.52
EXP (x)	أسيx	*Réel*	*Réel*	S ←EXP(1);⇨S= 2.72 S ←EXP(−3.5); S= 0.03
LN (x)	اللوغاريتم الطبيعي لـ x	*Réel*	*Réel*	S ←LN (1);⇨S= 0 S ←LN(3.5);⇨S=1.25
SIN (x)	جيب الزاوية x	*Réel*	*Réel*	S ←SIN(PI/2);⇨S= 1 S ←SIN(PI); ⇨S= 0
COS (x)	تجيب الزاوية x	*Réel*	*Réel*	S ←COS(PI/2);⇨S= 0 S ←COS(PI);⇨S= −1
ARCTAN (x)	ظل لـ x.	*Réel*	Réel	S ←ARCTAN(1);⇨S= PI/4 S ←ARCTAN(0.48);⇨S=PI/6
ROUND (x)	العدد الصحيح الأقرب إلى x	*Réel*	Entier	S ←ROUND(7.4);⇨S=7 S ←ROUND(7.5);⇨S=8 S ←ROUND(7.9);⇨S=8
TRUNC (x)	إرجاع عدد صحيح، مع تجاهل الجزء العشري.	*Réel*	*Entier*	S ←TRUNC(−1.5); ⇨S=−1 S ←TRUNC(9.5);⇨S= 9

FRAC(15.23) = 23			اعطاء الجزء العشري للعدد	**FRAC(X)**

تمرين

أكتب القيم التالية في الخوارزمية :

العبارة في خوارزمية	العبارة الحسابية
6.3E−5	$6.3\ \ 10^{-5}$
SQR(7)	7^2
1E−7	10^{-7}
ABS$(x-y)$	$\|x-y\|$
sqr(x)+2*x	x^2+2x
$(x+y)/(z*w)$	$\frac{x+y}{zw}$
SQR(x)+SQRT(y*z)	$x^2\sqrt{yz}$
SQRT (x)+4*x+1−x	$+4x+1-x\sqrt{x}$
Ln(x)+SQRT(y−z/w)	$\ln x + \sqrt{y-\frac{z}{w}}$
SQR(x)/(SQR(y)+ SQRT(z−w))	$\frac{x^2}{y^2+\sqrt{z-w}}$
EXP(SQR(x))/(**SQRT(y*z)+w)**	$\frac{e^{x^2}}{\sqrt{yz}\ \ +w}$

2-العمليات العلاقاتية Opérateurs relationnels:

العلامة في الخوارزمية	وصف العلامة
=	يساوي(للمساواة)
<>	لا يساوي(للاختلاف)
<	أصغر
>	أكبر
<=	أصغر أو يساوي
>=	أكبر أو يساوي

3-العمليات على الأحرف :

العلامة في الخوارزمية	شرح	أمثلة
CHR (C)	تحويل من عدد موجود في رمز ASCII إلى حرف.	S ← CHR (65) ; ⇨S sera égal à 'A' S ← CHR (97) ; ⇨S sera égal à 'a'
ORD (C)	تحويل حرف إلى رمز ASCII	S ← ORD ('D') ; ⇨S sera égal à 68. S ← ORD ('0') ; ⇨S sera égal à 48.
PRED (C)	ارجاع ما قبل العنصر.	C :=PRED (4) ; ⇨ C sera égal à 3. S ←PRED ('D') ; ⇨S sera égal à 'C'
SUCC (C)	ارجاع إلى ما يسبق العنصر.	N := SUCC (3) ; ⇨ N sera égal à 4. S ← SUCC ('C'); ⇨S sera égal à 'D'
UPCASE (C)	تحويل الحرف الصغير إلى حرف كبير.	S ← UPCASE ('e'); ⇨ S sera égale à E'. S ← UPCASE ('F'); ⇨S sera égale à 'F'

Code ASCII

http://www.gecif.net/qcm/information/ascii_decimal.pdf

http://pages.videotron.com/spreno/Tableau_de_caracteres_Windows_ASCII.pdf#page=1&zoom=auto,-107,848

وفيما يلي جدول ترميز ASCII (American Standaral Code for Information Interchange)

Code ASCII

Code	Caractère	Code	Caractère	Code	Caractère	Code	Caractère	Code	Caractère
0	[car. nul]	69	E	116	t	164	¤	211	Ó
...		70	F	117	u	165	¥	212	Ô
7	[sig. sonore]	71	G	118	v	166	¦	213	Õ
8	[ret. arrière]	72	H	119	w	167	§	214	Ö
9	[tabulation]	73	I	120	x	168	¨	215	×
10	[saut ligne]	74	J	121	y	169	©	216	Ø
11	[tab. vert.]	75	K	122	z	170	ª	217	Ù
12	[saut page]	76	L	123	{	171	«	218	Ú
13	[ret. chariot]	77	M	124	|	172	¬	219	Û
...		78	N	125	}	173	-	220	Ü
32	[espace]	79	O	126	~	174	®	221	Ý
33	!	80	P	...		175	¯	222	Þ
34	"	81	Q	128	€	176	°	223	ß
35	#	82	R	...		177	±	224	à
36	$	83	S	130	‚	178	²	225	á
37	%	84	T	131	ƒ	179	³	226	â
38	&	85	U	132	„	180	´	227	ã
39	'	86	V	133	…	181	µ	228	ä
40	(	87	W	134	†	182	¶	229	å
41	)	88	X	135	‡	183	·	230	æ
42	*	89	Y	136	ˆ	184	¸	231	ç
43	+	90	Z	137	‰	185	¹	232	è
44	,	91	[	138	Š	186	º	233	é
45	-	92	\	139	‹	187	»	234	ê
46	.	93	]	140	Œ	188	¼	235	ë
47	/	94	^	...		189	½	236	ì
48	0	95	_	142	Ž	190	¾	237	í
49	1	96	`	...		191	¿	238	î
50	2	97	a	145	‘	192	À	239	ï
51	3	98	b	146	’	193	Á	240	ð
52	4	99	c	147	“	194	Â	241	ñ
53	5	100	d	148	”	195	Ã	242	ò
54	6	101	e	149	•	196	Ä	243	ó
55	7	102	f	150	–	197	Å	244	ô
56	8	103	g	151	—	198	Æ	245	õ
57	9	104	h	152	˜	199	Ç	246	ö
58	:	105	i	153	™	200	È	247	÷
59	;	106	j	154	š	201	É	248	ø
60	<	107	k	155	›	202	Ê	249	ù
61	=	108	l	156	œ	203	Ë	250	ú
62	>	109	m	...		204	Ì	251	û
63	?	110	n	158	ž	205	Í	252	ü
64	@	111	o	159	Ÿ	206	Î	253	ý
65	A	112	p	160	[espace]	207	Ï	254	þ
66	B	113	q	161	¡	208	Ð	255	ÿ
67	C	114	r	162	¢	209	Ñ		
68	D	115	s	163	£	210	Ò		

4-العمليات على سلسلة الحروف :

العلامة في الخوارزمية	شرح	أمثلة
LENGTH (ch)	**يمثل طول سلسلة الحروف.**	L←LENGTH('Algorithme'); ⇨L= 10 L←LENGTH(' Pascal'); ⇨L= 7
CONCAT(ch1, ch2, …,chn)	تستخدم من أجل الجمع بين العديد من سلاسل الاحرف.	CH←CONCAT('micro-','ordinateur'); ⇨CH= 'micro-ordinateur' CH←CONCAT('Turbo',' ','Pascal'); ⇨CH= 'Turbo Pascal'
POS(ch1,P)	إيجاد وضعية عنصر في سلسلة حروف.	P←POS('m','programmation');⇨P= 7 P←POS('r','programmation');⇨P= 2 P←POS('R','programmation');⇨P= 0
DELETE (ch,p,n)	حذف n حرف من سلسلة حروف ch ابتداء من الوضعية p.	CH ←'programmation' ; delete('programmation', 8,6); ⇨CH= 'program'
INSERT (ch1,ch2,p)	ادخال سلسلة حروف ch1 في سلسلة حروف ثانية ch2 ابتداء من الوضعية p.	CH1←'-' ; CH2 ← 'Hautparleurs' INSERT (CH1,CH2,5) ; ⇨CH2= 'Haut-parleurs'
STR (n,ch)	تحويل عدد حقيقي إلى سلسلة حروف.	STR (2002, CH) ; ⇨CH= '2002' STR (15.54, CH) ; ⇨CH= '1.5540000000E+01'

5- العمليات على المتغيرات المنطقية :Opérateurs logiques

الشرح	الرمز	الأولوية
	(....)	1
Non	Not	2
et	And	3
ou	OR	4
On bien	XOR	5

-قانون الجبر البولي Algèbre de Bool: إذا كان A و B متغيرين منطقيين تكون العمليات عليهم كالتالي:

A	B	**NON** A	NON B	A **ET** B	A **OU** B	NON A **ET** NON B	NON A **OU** NON B
FAUX	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	FAUX	VRAI	VRAI
FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI
VRAI	FAUX	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI	FAUX	VRAI
VRAI	VRAI	FAUX	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	FAUX

مثال :

ما هي قيمة المتغيرات بعد تنفيذ التعليمات:

Algorithme exemple1;	**Algorithme exemple2;**
x,y,z,w,v,s :booléen;	**A,B,C,D,E,F : booléen;**
Début	**Début**
x ← Vrai;	**A ←9<20;**
y ← Faux;	**B ←5>6;**
z← NON **y;**	**C← A et B ou Non B;**
w←x et z;	**D← NON C;**
v ← NON **x ET** NON **z;**	**E← NON A OU NON B OU A;**
s← NON v OU NON y et w;	**F← NON E;**
Fin.	**Fin.**

الحل:

Algorithme exemple1		**Algorithme exemple2;**	
Instructions	**Variables**	**Instructions**	**Variables**
x ← Vrai	**x** = Vrai	**A** ←**9<20**	**A** = Vrai
y ← Faux	**y** = Faux	**B** ←**5>6**	**B** = Faux
z← NON **y**	**z**= Vrai	**C**← **A et B ou Non B**	**C**= Vrai
w←**x et z**	**w**= Vrai	**D**← **NON C**	**D**= **Faux**
v ← NON **x ET** NON **z**	**v** = Faux	**E**← **NON A OU NON B OU A**	**E**= Vrai
s← **NON v OU NON y et w**	**s**= Vrai	**F**← **NON E**	**F**= **Faux**

الفصل الرابع : التعليمات الأساسية L'instruction.

تمهيد:

لقد تطرقنا في الفصل السابق إلي جانب مهم في الخوارزمية وهو قسم التصريحات من خلال شرح إلى الثوابت والمتغيرات ، وسيتم تخصيص هذا الفصل لقسم التعليمات من الخوارزمية أو ما يسمى بجسم الخوارزمية، وذلك عن طريق شرح تعليمة التخصيص، تعليمات الإدخال و الإخراج.

1-تعليمة التخصيص :

من أجل تعديل قيمة متغير نحن بحاجة إلى إدخال تعليمة التخصيص L'affectation، وهي وضع قيمة في المتغير إما مباشرة أو كنتيجة لمجموعة من العمليات التي تقوم بها الخوارزمية، حيث يتم حفظ قيمتها في مساحة الذاكرة المخصصة للمتغير.

يرمز تعليمة التخصيص بالرمز ← ، حيث تكون المتغيرة دائما على جهة اليسار، وقيمة العبارة على جهة اليمين، حيث تكتب كالتالي:

الشكل الأول : قيمة .

< identificateur_de_la_variable> ← <valeur>

a ← 3;

أي قيمة a تساوي 3، حيث وضعنا القيمة 3 في خانة الذاكرة المصرحة للمتغيرة a.

الشكل الثاني : متغيرة أخرى .

< identificateur_de_la_variable> ←< identificateur_de_variable >

B ← A;

نضع القيمة الموجودة في خانة الذاكرة المصرحة للمتغيرة A في خانة الذاكرة المصرحة للمتغيرة B.

الشكل الثالث : نتيجة معادلة أو عملية حسابية.

< identificateur_de_la_variable> ← <expression>

resultat ←sqr (y) ;

Y←exp(n*ln(x));

ملاحظات:

-عند إدخال قيمة متغير على متغير آخر

B ← A;

فإن المتغير B يتم محو قيمته في الذاكرة ويتم تعوضه بقيمةA .

- ترتيب التعليمات المكتوبة يلعب دورا مهما في النتيجة النهائية للمتغير ، حيث القيمة المخصصة الأخيرة تلغي écrase على القيمة السابقة للمتغير.

مثال:

ما هي القيمة النهائية للمتغيرة A في كلتا الخوارزميتين ؟

Algorithme exemple1 ; **A :entier;** **Début** **A ←14;** **A ←33;** **Fin.**	**Algorithme exemple 2;** **A :entier;** **Début** **A ←33;** **A ←14;** **Fin.**

- في الخوارزمية الأولى قيمة A هي 33.

- في الخوارزمية الثانية قيمة A هي 14.

-يجب أن يكون توافق بين نوع قيمة expression و نوع المتغير.

ملاحظة:

من الخطأ تخصيص قيمة expression نوع حرف على متغير من نوع حقيقي.

تمرين :

ما هي قيمة المتغيرات بعد تنفيذ التعليمات:

Algorithme exemple2;	Algorithme exemple1;
A,B,C,D,E,F : booléen; Début A ← ABS(−8.5); B ← SQR(10.5); C← SQRT(4); D← LN(3.5); E←54.6; F← A/ E; A ←33 ; B ← A* F ; C← 2* B; Fin.	a,b,c,d,e: entier ; Début a← 6; b←2; c←b+4*2 ; d←c−b; a←c; e←a+b; f←e+b+c*2; a←e+5*f; Fin.
الحل : عند تنفيذ الخوارزمية الثالثة نتحصل على النتائج التالية : L= universitie−alger−3. P= message− test− hello.	Algorithme exemple3; Variable h ,k : caractère e,g,h, L,m,n,o,p : chaine de caractères; Début e←"universitie"; g← "alger"; h← "3"; k← "−"; L ←e +k+ g +k+ h; m←"hello"; n←"test"; o←"message"; p←o+k+n+k+m; Fin.

حل التمرين 1 :

Instructions	Variables					
	a	b	c	b	e	f
a←6 ;	6					
b←2 ;	6	2				
c←b+4*2 ;	6	2	10			
d←c−b ;	6	2	10	8		
a←c;	10	2	10	8		
e←a+b;	10	2	10	8	12	
f←e+b+c*2;	10	2	10	8	12	34
a←e+5*f;	182	2	10	8	12	34
résultat	182	2	10	8	12	34

حل التمرين 2 :

Instructions	Variables					
	a	b	c	b	e	f
A ← ABS(−8.5);	8.5					
B ← SQR(10.5);	8.5	110.25				
C← SQRT(4);	8.5	110.25	2			
D← LN(3.5);	8.5	110.25	2	1.25		
E←54.6;	8.5	110.25	2	1.25	**54.6**	
F← A/ E;	8.5	110.25	2	1.25	**54.6**	0.16
A ←33 ;	33	110.25	2	1.25	**54.6**	0.16
B ← A* F ;	33	5.14	2	1.25	**54.6**	0.16
C← 2* B;	33	5.14	10.27	1.25	**54.6**	0.16
résultat	33	5.14	10.27	1.25	**54.6**	0.16

2-تعليمات الإدخال Les instructions d'Entrées :

هي تسمح بإدخال قيمة في الخوارزمية وحفظها في متغير، حيث تكون دائما تعليمات الإدخال متعلقة بمتغير معين ، ونحتاج لهذا النوع من التعليمات في حالة ما اذا يحتاج المتغير إلى إدخال قيمة إبتدائية في الخوارزمية من أجل الوصول إلى النتيجة، وعلى مستوى الكمبيوتر فإن استخدامها يسمح بالمعالج المركزي على الاستعداد على استقبال قيمة يتم ادخالها من طرف المستخدم ليتم حفظها في المكان المخصص لها في الذاكرة المركزية ، ويتم كتابة تعليمات الإدخال في الخوارزمية بالشكل التالي:

في حالة إدخال متغيرة واحدة :

Lire (< identificateur_de_la_variable>)

يمكن قراءة العديد من المتغيرات ، وتكون الكتابة كتالي :

Lire (< identificateur_de_la_variable1>,.....(< identificateur_de_la_variable_n>)

ملاحظة:

من الخطأ كتابة تعليمات الادخال بالشكل التالي :

Lire (a+b) , lire (5) , lire ('TVA')

مثال: أكتب خوارزمية تسمح بقراءة اسم وللقب العامل وأجره ورتبته الوظيفية.

```
Algorithme exemple1;
Variable
Nom, prénom, grade: chaînes de caractères ;
Salaire : Réel ;
Début
Lire (Nom);
Lire (prénom);          lire(Nom, prénom, grade, Salaire) ;
Lire (grade);
Lire (Salaire);
Fin.
```

3-تعليمات الإخرا ج Les instructions de sorties :

هي تعليمة تسمح للخوارزمية بعرض بيانات معينة سواء قيمة ثابتة، قيمة لمتغير أو قيمة محسوبة أو رسالة على وحدات الإخراج، ويتم كتابة تعليمات الإخراج في الخوارزمية بالشكل التالي:

في حالة كتابة رسالة :

Ecrire("<Message>") ;

مثال :

Ecrire ("Enter student name");

في حالة إخراج متغيرة واحدة :

Ecrire(< identificateur_de_la_variable>);

مثال :

Ecrire(x) ;

في حالة إخراج عدة متغيرات :

Ecrire ((< identificateur_de_la_variable>,..< identificateur_de_la_variable_n>) ;

مثال :

Ecrire(x,y,…,z) ;

في حالة كتابة رسالة :

Ecrire("<Message>",< identificateur_de_la_variable>) ;

مثال :

Ecrire ("Enter student name"**, name);**

في حالة كتابة قيمة ثابتة :

Ecrire(<valeur_fixe>) ;

مثال :

Ecrire("**y**","**erreur**") ;

في حالة كتابة expression :

Ecrire(<expression >)

مثال :

Ecrire(**x**+**y**) ;

تمرين :

أكتب خوارزمية تسمح بحساب مساحة مثلث متساوي الساقين.

مساحة مثلث = (طول القاعدة* الارتفاع)/2 أو نصف طول القاعدة *الارتفاع

مثلث قائم الزاوية = طول ضلعي للزاوية القائم/2

مساحة مثلث متساوي الاضلاع = الضلع*2*(الجذر التربيعي 3)/4

```
Algorithme exemple;
Variable
surface, base, hauteur : Réel;
Début
Ecrire("donnez la hauteur du triangle ") ;
Lire (hauteur);
Ecrire("donnez la base du triangle ") ;
Lire (base);
surface←( hauteur* base)/2
Ecrire("la surface du  triangle", surface) ;
Fin.
```

تمرين :

أكتب خوارزمية تسمح بحساب مساحة ومحيط دائرة.

```
Algorithme exemple;
Constantes
pi=3.14;
Variable
surface, périmetre, rayon: Réel;
Début
Ecrire("donnez le rayon du cercle ") ;
Lire (rayon);
surface← pi*sqr(rayon);
perimeter ←2*pi*rayon;
Ecrire("la surface du cercle", surface) ;
Ecrire("le périmetre du cercle", périmetre) ;
Fin.
```

تمرين:

أكتب خوارزمية تسمح بحساب المعادلة: $ax+b=0$

نحن نعلم أن $ax+b=0$ تساوي $x=-b/a$

```
Algorithme exemple;
Variable
x,a,b: Réel;
Début
Ecrire("donnez la valeur du a et b ") ;
Lire (a,b);
x← -b/a;
perimeter ←2*pi*rayon;
Ecrire("la valeur du x ", x) ;
Fin.
```

الفصل الخامس : تعليمات المراقبة

تمهيد :

تنقسم التعليمات في الخوارزمية إلى قسمين التعليمات الأساسية التي بدورها تنقسم إلى تعليمات التخصيص وتعليمات الادخال والإخراج ، والتي يتم تنفيذها حسب ترتيبها في الخوارزمية ، أما النوع الثاني من التعليمات فتسمى تعليمات المراقبة ، حيث تقوم الخوارزمية باختيار تنفيذ التعليمة اللازمة من بين مجموعة من التعليمات ، أي أن تعليمات المراقبة تستعمل لمراقبة طريقة و ترتيب تنفيذ التعليمات داخل الخوارزمية ، وتنقسم إلى ثالثة أنواع هي :

-خوارزمية البنية التسلسلية (الخطية)

-خوارزمية البنية التناوبية (الشرطية)

-خوارزمية البنية التكرارية.

1- خوارزمية البنية التسلسلية (الخطية)

هي أبسط أنواع الخوارزمية ، حيث تأخذ شكل تسلسلي في مراحل تنفيذها، أي هنالك مرحلة لإدخال المعطيات ثم مرحلة لمعالجة هذه المعطيات ، تليها مرحلة لنشر النتائج دون وجود أي شرط.

مثال:

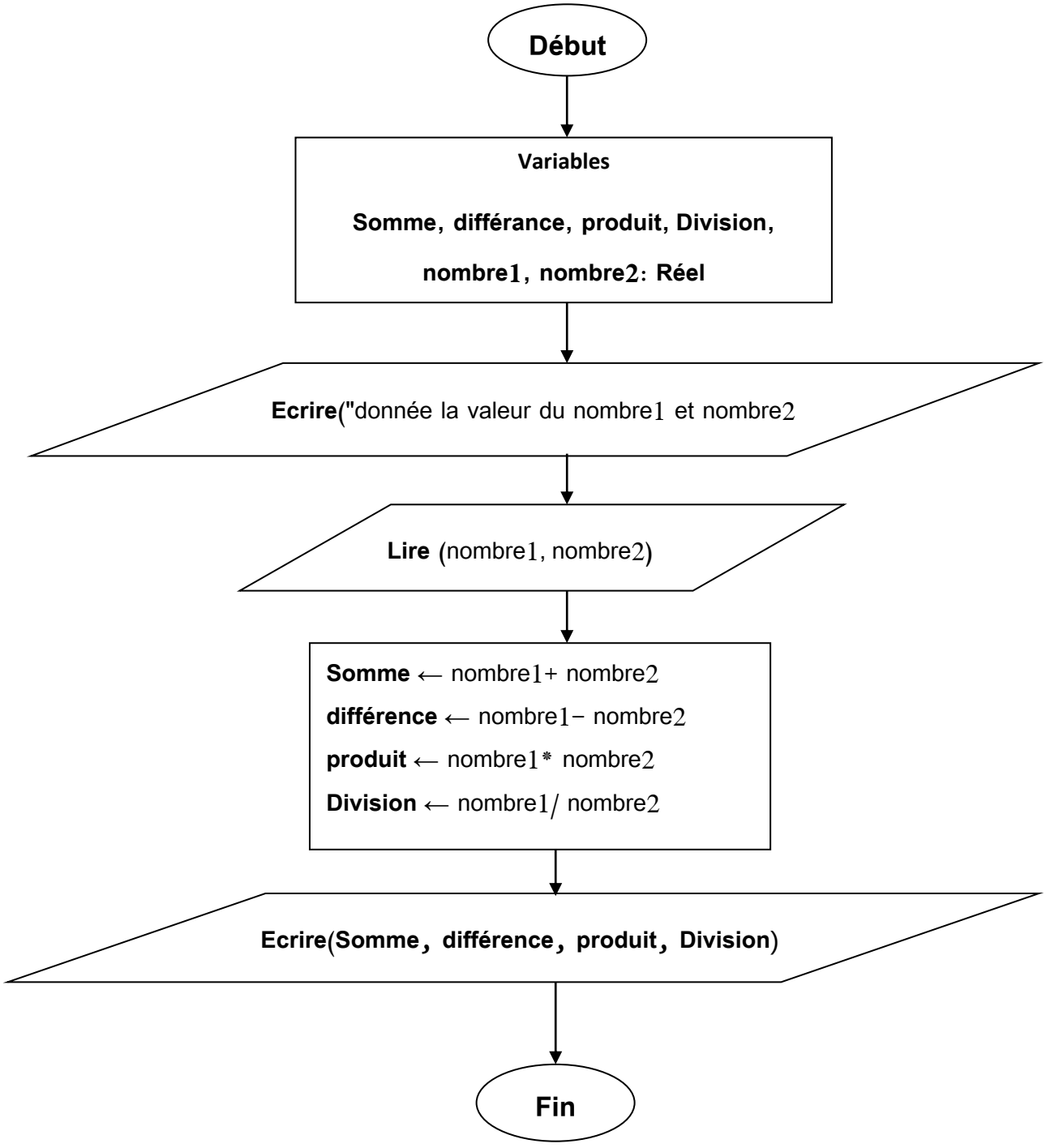
أكتب خوارزمية تقوم بإعطاء حاصل الجمع ، الطرح ، الضرب ، القسمة لعددين.

```
Algorithme exemple;
Variable
Somme, différence, produit, Division, nombre1, nombre2: Réel;
Début
Ecrire("donnez la valeur du nombre1 et nombre2 ") ;
Lire (nombre1, nombre2);
Somme ← nombre1+ nombre2;
différence ← nombre1- nombre2;
produit ← nombre1* nombre2;
Division ← nombre1/ nombre2;
```

Ecrire("la Somme est : "**, Somme,**" la différence est :"**, différence,**" le produit est : "**, produit,** "la Division est : "**, Division,**) ;

Fin.

الحل : المخطط الهيكلي Organigramme



2-خوارزمية البنية التناوبية (الشرطية) :

هي الخوارزمية التي تتيح الاختيار بين مجموعتين من التعليمات وذلك بالاستناد على جملة شرطيةcondition، أي وجد مقارنة بين قيمتين ، ويوجد نوعين من الجمل الشرطية:

-**الجملة الشرطية البسيطة :** صيغتها العامة تأخذ الشكل التالي :

```
Si < condition > alors
        <instruction1 > ;
        <instruction1 > ;
        <instruction1 > ;
Fin Si ;
```

إذا كان الشرط صحيح يتم تطبيق التعليمات ، أما إذا كان الشرط خطأ يتم تطبيق ما يأتي ما بعد Fin Si.

يستخدم الشرط condition مجموعة من علامات منطقية : =، <>، >، =>، >، =< ، وعلامات المقارنة: **Not, And, OR**

مثال:

أكتب خوارزمية تقوم بطباعة x إذا كان x موجب.

```
Algorithme exemple;
Variable
x: Réel;
début
Lire (x);
Si x>0 Alors
   Ecrire("la valeur du x positif est" , x) ;
Fin Si
Fin.
```

-**الجملة الشرطية المركبة:** صيغتها العامة تأخذ الشكل التالي :

Si < condition > **alors**

<instruction_1 > ;
..... ;
<instruction_n > ;
} **Bloc Si**

Sinon

<instruction_2 > ;
..... ;
<instruction_m > ;
} **Bloc Sinon**

Fin Si ;

مثال :

أكتب خوارزمية تسمح بحساب قيمة x علما أن :

$x=x^2-5$ **si** $x>0$

$x=x^2+8$ **si** $x=<0$

ثم قم بالتظهير باليد في حالة x يساوي : 0، -5 ، 6.

```
Algorithme exemple;
Variable
x: Réel;
début
Lire (x);
Si x>0 Alors
x ← sqr(x)-5;
Sinon
x ← sqr(x)+8;
Fin Si
Ecrire("la valeur du x ", x) ;
Fin.
```

في حالة $x=0$:
في هذه الحالة سوف يتم تنفيذ الجزء المتعلق ب Bloc Sinon أي يتم تنفيذ $x=x^2+8$
وبالتعويض $x=0^2+8$ ومنه $x=8$
في حالة $x=-5$:
في هذه الحالة سوف يتم تنفيذ الجزء المتعلق ب Bloc Sinon أي يتم تنفيذ $x=x^2+8$
وبالتعويض $x=-5^2+8$ ومنه $x=33$
في حالة $x=6$:
في هذه الحالة سوف يتم تنفيذ الجزء المتعلق ب Bloc Si أي يتم تنفيذ $x=x^2-5$
وبالتعويض $x=6^2-5$ ومنه $x=31$

- **الجملة الشرطية المتداخلة :** صيغتها العامة تأخذ الشكل التالي :

```
Si < condition > alors
        <instruction_1 > ;
        …… ;
        <instruction_n > ;
  Sinon
    Si < condition > alors
        <instruction_2 > ;
        …… ;
        <instruction_m > ;
    Sinon
      < condition > alors
        <instruction_3 > ;
        …… ;
        <instruction_j > ;
  Fin Si ;
Fin Si ;
```

مثال:

أكتب الخوارزمية التي تسمح بطبع النتيجة y مع الأخذ بعين الاعتبار الحالات التالية :

$Y=x^2-5$ $x<0$

$Y=x^2+1/5x$ $x>0$

$Y=x^2+1/9$ $x=0$

```
Algorithme exemple;
Variable
x: Réel;
début
Lire (x);
Si x<0 Alors
 y ← sqr(x)−5;
 Sinon
   Si x>0 Alors
     y ← (sqr(x)+1)/5*x;
    Sinon
       y ← (sqr(x)+1)/9;
  Fin Si
Fin Si
Ecrire("la valeur du y ", y) ;
Fin.
```

تمرين :

أكتب خوارزمية التي تسمح بمعرفة شكل الماء بناء على درجة الحرارة.

```
Algorithme exemple;
Variable
Température: Entier;
Début
Ecrire ("entrez la température de l'eau") ;
Lire (Température);
Si Température =<0 Alors
 Ecrire("C'est de la glace") ;
 Sinon
   Si Température >0 and Température<100 Alors
```

```
    Ecrire("C'est du liquide") ;
   Sinon
      Ecrire("C'est de la vapeur") ;  // Température > 100
  Fin Si
Fin Si
Fin.
```

تمرين :

أكتب خوارزمية تسمح بقراءة عدد صحيح ثم تقوم بطباعة كلمة:

le nombre est positif إذا كان موجب.

le nombre est négatif إذا كان سالب.

le nombre est pair إذا كان زوجي.

le nombre est impair إذا كان فردي.

le nombre est divisible par 5 إذا كان العدد قابل للقسمة على 5.

le nombre est divisible par 7 إذا كان العدد قابل للقسمة على 7.

```
Algorithme exemple;
Variable
x: entier;
début
Ecrire("Enter le nombre") ;
Lire (x);
 Si x>=0  Alors
   Ecrire("le nombre est positif") ;
 Sinon
    Si x<0 Alors
      Ecrire("le nombre est négatif ") ;
     Sinon
        Si mod 2 = 0 Alors
           Ecrire("le nombre est pair ") ;
          Sinon
```

```
                Si mod 2 <> 0 Alors
                    Ecrire("le nombre est impair ") ;
                  Sinon
                    Si mod 5 = 0 Alors
                        Ecrire("le nombre est divisible par 5 ") ;
                      Sinon
                        Si mod 7 = 0 Alors
                            Ecrire("le nombre est divisible par 7 ") ;
                         Fin Si
                    Fin Si
            Fin Si
      Fin Si
Fin.
```

تمرين :

أكتب خوارزمية تقوم في البداية بقراءة اسم الموظف وراتبه الأساسي ثم يقوم بحساب الضريبة على الدخل IRG وراتبه الصافي ؛حيث:

-الاجر الاساسي أقل أو يساوي 10000 تكون نسبة الضريبة على الدخل 0%.

-الاجر الاساسي بين 10001و30000 تكون نسبة الضريبة على الدخل 20%.

-الاجر الاساسي بين 30001و120000 تكون نسبة الضريبة على الدخل 30%.

-الاجر الاساسي بين 120001 فما فوق تكون نسبة الضريبة على الدخل 35%.

```
Algorithme exemple;
Variable
name: chaine de caractères;
sal,net,tax: Réel;;
début
Ecrire ('Enter name ');
Lire (name);
Ecrire ('Enter salary ');
Lire (sal);
```

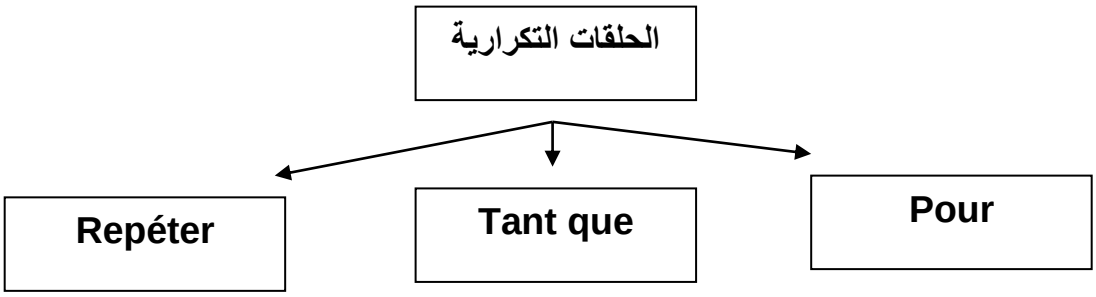
```
Si sal<=10000 Alors
  net←sal;
   Ecrire ('name=',name,'net=',net);
Sinon
      Si (sal>=10001)and(sal<=30000) Alors
        tax←sal*0.20;
        net←sal-tax;
        Ecrire ('name=',name,'net=',net);
     Sinon
          Si (sal>=30001)and(sal<=120000) Alors
              tax←sal*0.30;
              net←sal-tax;
              Ecrire ('name=',name,'net=',net);
          Sinon
              Si sal<=120001 Alors
                 tax←sal*0.35;
                 net←sal-tax;
                 Ecrire ('name=',name,'net=',net);
              Fin Si;
           Fin Si;
      Fin Si;
Fin Si;
Fin.
```

3- خوارزمية البنية الحلقة التكرارية

هي التي تحل المشكل الذي يتكرر N مرة، حيث تنقسم البنية التكرارية إلى ثلاثة الحلقات أساسية:

- الحلقةPour ،
- الحلقةTant que ،
- الحلقةRepéter ،

شكل رقم1: يمثل تقسيم الحلقات التكرارية.



3-1- الحلقةPour :

تستخدم الحلقةPour عندما يكون عدد التكرار معرف مسبقا، حيث تحتاج إلى عداد compteur وقيمة ابتدائية للعداد valeur initiale وقيمة نهائية للعدادvaleur finale ، ويكون شكل الخوارزمية كالتالي:

Pour <compteur> ← <valeur initiale> **à** <valeur finale> **Faire**

< instruction_1> ;

< instruction_2> ;

…….

< instruction_n> ;

Fin pour;

تمرين 1: أكتب برنامج يقوم باستقبال الأعداد التالية (1،5،19،48،4،15،30،25،-11،32) ثم يقوم بحساب أكبر قيمة وطباعتها باستخدام حلقة pour .

```
Algorithme Exa ;
var i,max,x: entier;
début
max←0 ;
Pour i←1 à 10 faire
    Lire (x) ;
    Si (x>max ) alors
     max←x ;
    Fin si ;
Fin pour ;
écrire ('Le maximum est : ',max) ;
Fin.
```

3-2- الحلقة Tant que :

استخدام الحلقة Tant que عندما يكون عدد التكرار غير معروف مسبقا، حيث يتم اختبار صحة الشرط في كل حلقة ، أي إذا كان شرط محقق يقوم البرنامج بتنفيذ التعلميات، أما إذا لم يتحقق الشرط فيتم الخروج من الحلقة ، ويكون شكل الخوارزمية كالتالي:

Tant que <condition> **Faire**

< instruction_1> ;

< instruction_2> ;

……

< instruction_n> ;

Fin Tant que;

تمرين 2: أكتب برنامج يقوم باستقبال الأعداد التالية (1،5،19،48،4،15،30،25،-11،32) ثم يقوم بحساب أصغر قيمة وطباعتها باستخدام حلقة Tant que .

```
Algorithme Exa ;
var i,max,x: entier;
début
i←1 ;
max←0 ;
Tant que (i<=10) faire
  Lire (x) ;
     Si (x>max ) alors
      max←x ;
      i←i+1 ;
     Fin si ;
Fin pour ;
écrire ('Le maximum est : ',max) ;
Fin.
```

3-3- الحلقةRepéter :

هذه الحلقة لها نفس دور الحلقة Tant que لكن باتجاه معاكس، حيث في هذه الحلقة نكرر تنفيذ التعليمات ما دام الشرط غير محقق (غير صحيح) و تنتهي الحلقة عندما يتحقق الشرط، ويكون شكل الخوارزمية كالتالي:

```
Répéter
    < instruction_1> ;
    < instruction_2> ;
    ……….
```

< instruction_n> ;

Jusqu'à <condition>;

تمرين 3: أكتب برنامج يقوم باستقبال الأعداد التالية (1،5،19،48،4،15،30،25،-11،32) ثم يقوم بحساب أصغر قيمة وطباعتها باستخدام حلقة Répéter .

```
Algorithme Exa ;
var i,max,x: entier;
début
i←1 ;
max←0 ;
Répéter
  Lire (x) ;
     Si (x>max ) alors
      max←x ;
      i←i+1 ;
      Fin si ;
   jusqu'à ( i>10) ;
écrire ('Le maximum est : ',max) ;
Fin.
```

الفصل السادس : خوارزمية الجداولAlgorithme des Tableaux

مقدمة:

لحد الآن تم التطرق إلى المتغير الذي يحتوي على قيمة واحدة ، لكن في الواقع العملي يحتوي المتغير على العديد من القيم valeurs des variables من هنا تظهر أهمية استخدام الجداول في معالجة المشاكل التي تحتوي على العديد من المتغيرات.

1-تعريف الجداول : هو بنية من البيانات une structure de données التي تقوم بتجميع مجموعة من القيم من نفس النوع (entier, réel,....) يتم تخزينها في ذاكرة الكمبيوتر في شكل متغير يسمى جدول: Tab[i].

ومنه نستنتج أن:

-الجدول Tab[i] عبارة عن تجميع مجموعات من المتغيرات من نفس النوع.

-كل عنصر من الجدول Tab[i] يكون مؤشر ب i حيث يحدد هذا المؤشر وضعية la postion في الجدول.

مثال: لدينا الجدول التالي Tab[i]:

1	0	14	5-	10	33	4	5
i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	i=6	i=7	i=8

وضعية الرقم 14 هي Tab[3].

وضعية الرقم 5- هي Tab[4].

2-أنواع الجداول:

-**شعاع vecteur:** كما يطلق عليه أيضا مصفوفة أحادية البعد، وهي ذات البعد يساوي واحد la dimension=1.

-**مصفوفات matrices:** وهي ذات البعد يساوي la dimension=n.

3-تصريح الجدول déclaration d'un Tableau:

عندما نكتب خوارزمية خاصة بمتغير جدول يجب التقيد بالكتابة التالية:

<Nom_du_tableau> : tableau [**Min** dimension..**Ma**x dimension] de**<type>** ;

حيث:

- <Nom_du_tableau> : اسم الجدول.
- Min dimension : أصغر رتبة.
- Max dimension : أكبر رتبة.

} من أجل تحديد المساحة التي يأخذها الجدول من ذاكرة الكمبيوتر.

- <type> : النوع الذي تأخذه المتغيرات، (Entier, Réel,....).

4- خوارزمية الجداول:

الحالة1: سنقوم بكتابة الخوارزمية لشعاع يتكون من nعنصر، حيث (dimension maximale100) ثم يقوم المستخدم بإدخال الأرقام في الجدول،

Algorithme vecteur ;

Var tab : tableau [1..100] de réel;

i, n : entier ;

début

lire(n) ;

pour i ← 1 à n **faire**

lire (tab[i]);

pour i ← 1 à n **faire**

écrire (tab[i],'/');

fin.

5-ترتيب عناصر شعاع:

-ترتيب تصاعدي (tri Croissant):

اكتب برنامج لقراءة جدول مكون من 10 عناصر، حيث يقوم المستخدم بإدخال هذه الأرقام، ثم يتم ترتيب عناصر هذا الجدول ترتيبا تصاعديا.

```
Algorithme vecteur ;
Var R : tableau  [1..10] de réel;
i,t,j : entier ;
début
pour i ← 1 à 10 faire
lire (R[i]);
fin pour ;
pour i ← 1 à 10-1  faire
pour j ← i+1  à 10  faire
Si (R[j]<R[i]) alors
t←R[i];
R[i] ←R[j];
R[j] ←t;
pour i ← 1 à 10 faire
Ecrire (R[i]);
Fin.
```

-ترتيب تنازلي (tri Décroissant):

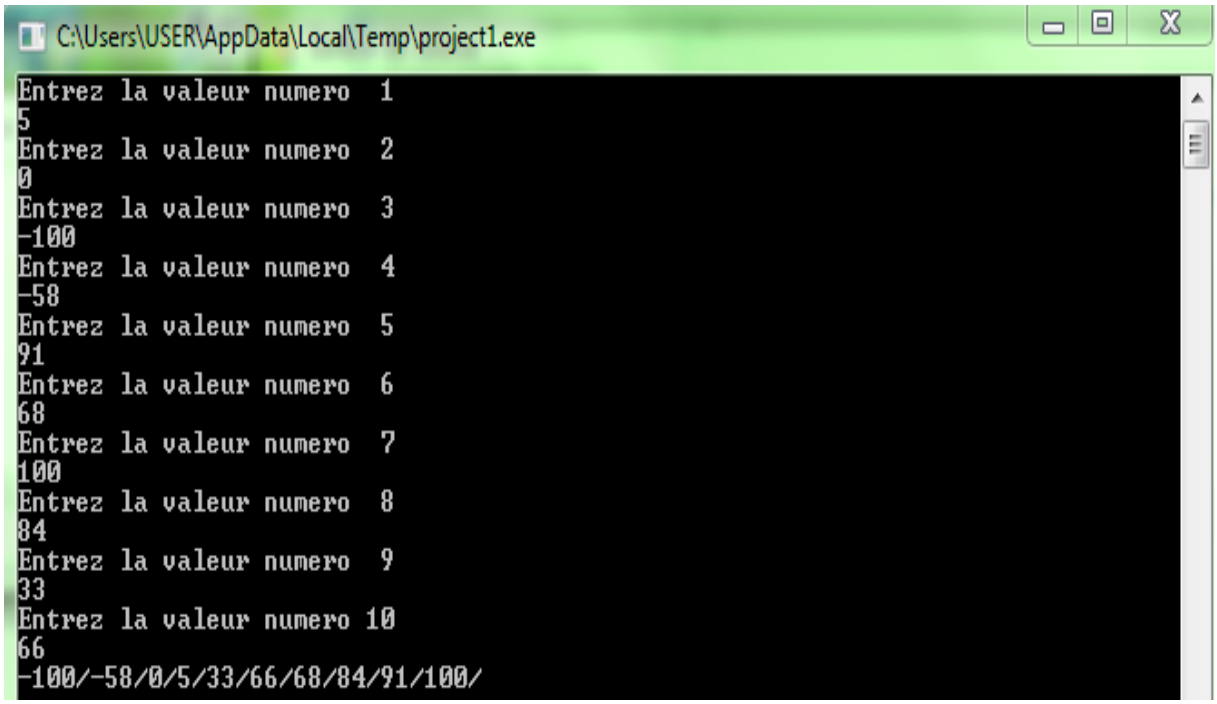
اكتب برنامج لقراءة جدول مكون من 10 عناصر، حيث يقوم المستخدم بإدخال هذه الأرقام، ثم يتم ترتيب عناصر هذا الجدول ترتيب تنازلي.

```
Algorithme vecteur ;
Var R : tableau  [1..10] de réel;
i,t,j : entier ;
début
pour i ← 1 à 10 faire
lire (R[i]);
fin pour ;
pour i ← 1 à 10-1  faire
pour j ← i+1  à 10  faire
Si (R[j]>R[i]) alors
t←R[i];
R[i] ←R[j];
R[j] ←t;
pour i ← 1 à 10 faire
Ecrire (R[i]);
Fin.
```

-الترتيب عن طريق الاختيار (Tri par sélection):

اكتب برنامج لقراءة جدول مكون من 10 عناصر، ثم قم بترتيبها تصاعديا باستخدام طريقة الترتيب عن طريق الاختيار Tri par sélection.

```
Algorithme vecteur ;
Var t : tableau  [1..10] de entier;
i , j, mémoire, min, positionmin : entier ;
début
pour i ← 1 à 10 faire
Ecrire('Entrez la valeur numero ',i);
lire (t[i]);
fin pour ;
pour i ← 1 à 10−1  faire
min ← t[i];
positionmin ← i;
fin pour ;
pour j ← i+1  à 10  faire
Si (t[j] < min) alors
min ← t[j];
positionmin ← j;
fin si ;
memoire ← t[i];
t[i] ← min;
t[positionmin] ← mémoire;
fin pour ;
pour i ← 1 à 10 faire
Ecrire (t[i]);
Fin pour ;
Fin.
```



-الترتيب عن طريق التبديل **(Tri à bulles)**:

اكتب برنامج لقراءة جدول مكون من 10 عناصر، ثم قم بترتيبها تصاعديا باستخدام طريقة الترتيب عن طريق التبديل **Tri à bulles**.

```
Algorithme vecteur ;
Var t : tableau  [1..10] de entier;
i , j, memoire: entier ;
début
pour i ← 1 à 10 faire
Ecrire('Entrez la valeur numero ',i);
lire (t[i]);
fin pour ;
pour i ← 1 à 10-1  faire
pour j ← 9 à i  faire
si (t[j+1] < t[j])
memoire ← t[j];
t[j] ← t[j+1];
```

```
t[j+1] ← memoire;
fin si ;
fin pour ;
fin pour ;
pour i ← 1 à 10 faire
Ecrire (t[i]);
Fin pour ;
Fin.
```

التمرين الأول:

أكتب خوارزمية تقوم:

1-كتابة الشعاع التالي:

88	14	3-	24	15

2-حساب و طباعة مجموع هذا الشعاع.

3- حساب و طباعة متوسط هذا الشعاع.

4- حساب و طباعة حاصل ضرب هذا الشعاع.

الحل:

Algorithme vecteur ;

Var tab : tableau [1..5] de réel;

i ,s, p: Entier ;

m: réel ;

début

écrire ('remplissage du tableau:');

pour i←1 à 5 **faire**

écrire ('donner le nombre n',i,':');

lire (tab[i]);

fin pour;

pour i←1 à 5 **faire**

écrire (tab[i]);

fin pour ;

s ← 0;

pour i←1 à 5 **faire**

s ← s+ tab[i]

m ← s/5;

fin pour;

écrire ('la somme des éléments du tableau est : ',**S**);

écrire ('la moyenne des éléments du tableau est : ',**M**);

p ← 1;

pour i←1 à 5 **faire**

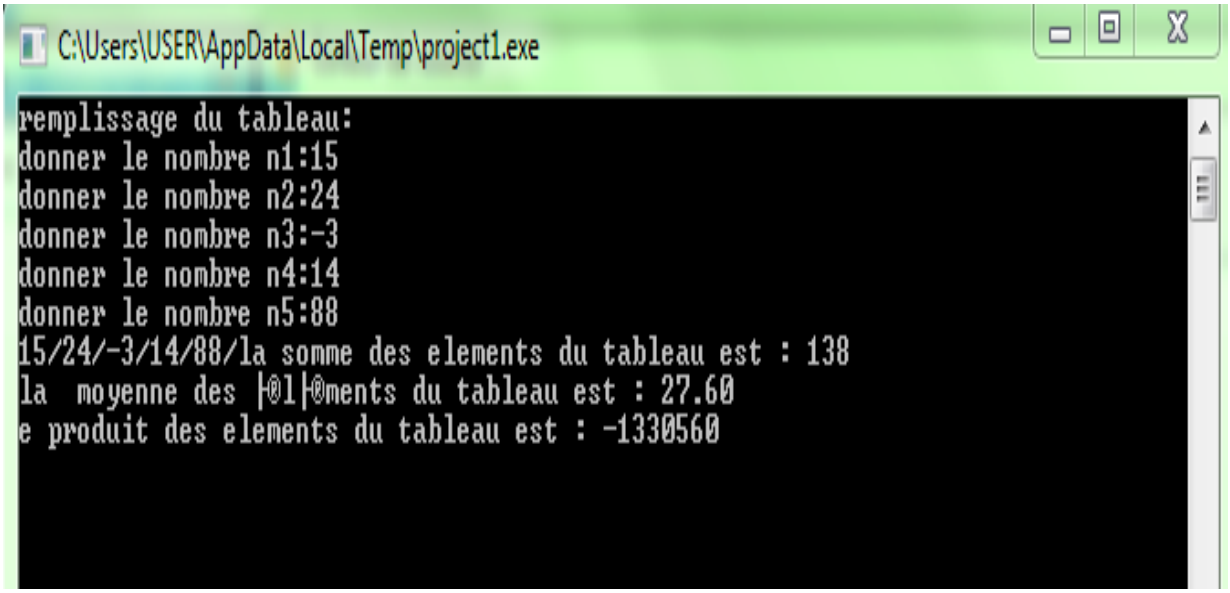
p ← p* tab[i]

fin pour ;

écrire ('le produit des éléments du tableau est : ',**P**);

fin.

وتكون النتيجة كالتالي:



التمرين الثاني:

أكتب برنامج يقوم:

1-كتابة الشعاع التالي:

77	44	42	52	48

2-يقوم هذا البرنامج بطباعة أكبر عنصر من الشعاع مع ذكر مركزه(وضعيته).

3- يقوم هذا البرنامج بطباعة أصغر عنصر من الشعاع مع ذكر مركزه(وضعيته).

4- يقوم هذا البرنامج بطباعة الفرق بين أكبر و أصغر قيمة في الشعاع.

Algorithme vecteur ;

Var tab : tableau [1..5] de entier ;

i , max, min,rangmax, rangmin: entier ;

début

écrire ('remplissage du tableau:');

pour i←1 à 5 **faire**

écrire ('donner le nombre n',i,':');

lire (tab[i]);

fin pour;

pour i←1 à 5 **faire**

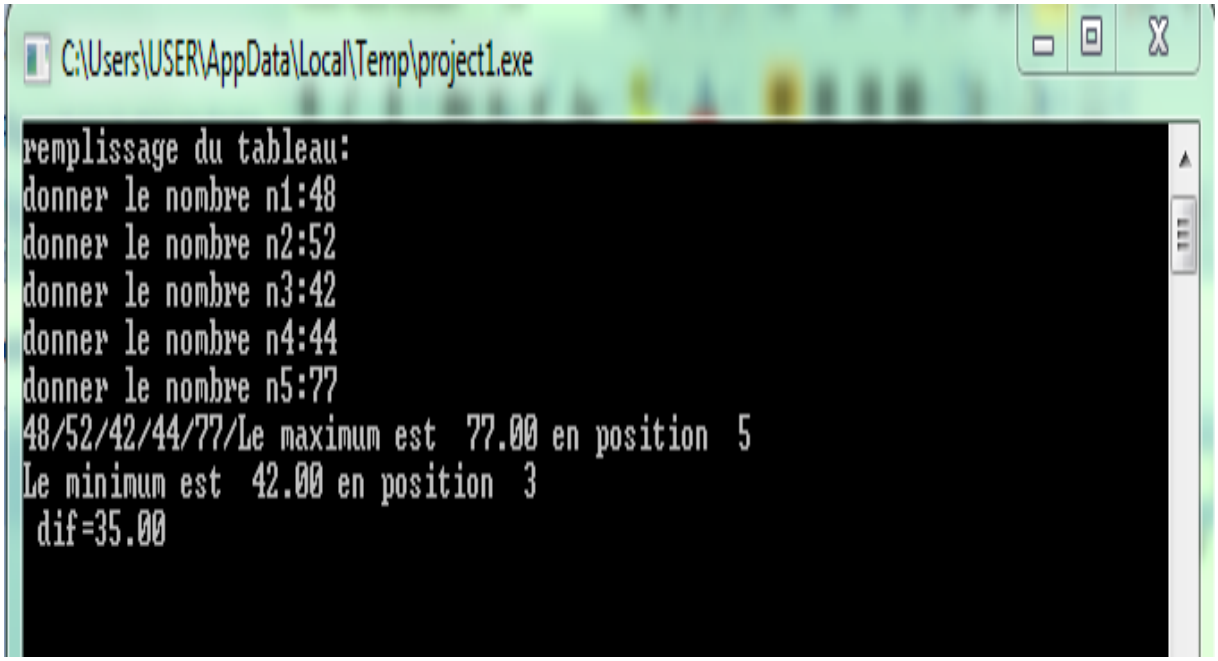
écrire (tab[i]);

fin pour ;

max ← tab[1];

```
rangmax ← 1;
min ← tab[1];
rangmin ← 1;
pour i←2 à 5 faire
    si tab[i] > max alors
     max ← tab[i];
     rangmax ← i;
    fin si;
fin pour ;
pour i←2 à 5 faire
     si tab[i] < min alors
     min ← tab[i];
      rangmin ← i;
    fin si;
fin pour ;
écrire ('Le maximum est ',max,' en position ',rangmax);
écrire ('Le minimum est ',min,' en position ',rangmin);
écrire ('dif=',max-min);
fin.
```

وتكون النتيجة كالتالي:



التمرين الثالث:

أكتب برنامج يقوم:

1-كتابة الشعاع a التالي:

8	2-	12	18	7	4	5

2- كتابة الشعاع b التالي:

6	28	33	7	21	16	9

3-قم بطباعة الشعاع c الذي هو حاصل جمع الشعاع a وb.

4- قم بطباعة الشعاع d الذي هو حاصل طرح الشعاع a وb.

5- قم بطباعة الشعاع e الذي هو حاصل ضرب الشعاع a وb.

6- قم بطباعة الشعاع f الذي هو قسمة الشعاع a علىb.

Algorithme vecteur ;

Var

a,b,c,d,e,f : tableau [1..7] de entier ;

i : entier ;

début

écrire (' Enter Array a: ');

pour i←1 à 7 **faire**

lire (a[i]);

fin pour ;

écrire (' Enter Array b: ');

pour i←1 à 7 **faire**

lire (b[i]);

fin pour ;

écrire (' Enter Array c: ');

pour i←1 à 7 **faire**

c[i] ← a[i]+ b[i]

écrire (c[i]);

fin pour;

écrire (' Enter Array d: ');

pour i←1 à 7 **faire**

d[i] ← a[i]− b[i]

écrire (d[i]);

fin pour;

écrire (' Enter Array e: ');

pour i←1 à 7 **faire**

e[i] ← a[i]* b[i]

écrire (e[i]);

fin pour;

écrire (' Enter Array f: ');

pour i←1 à 7 **faire**

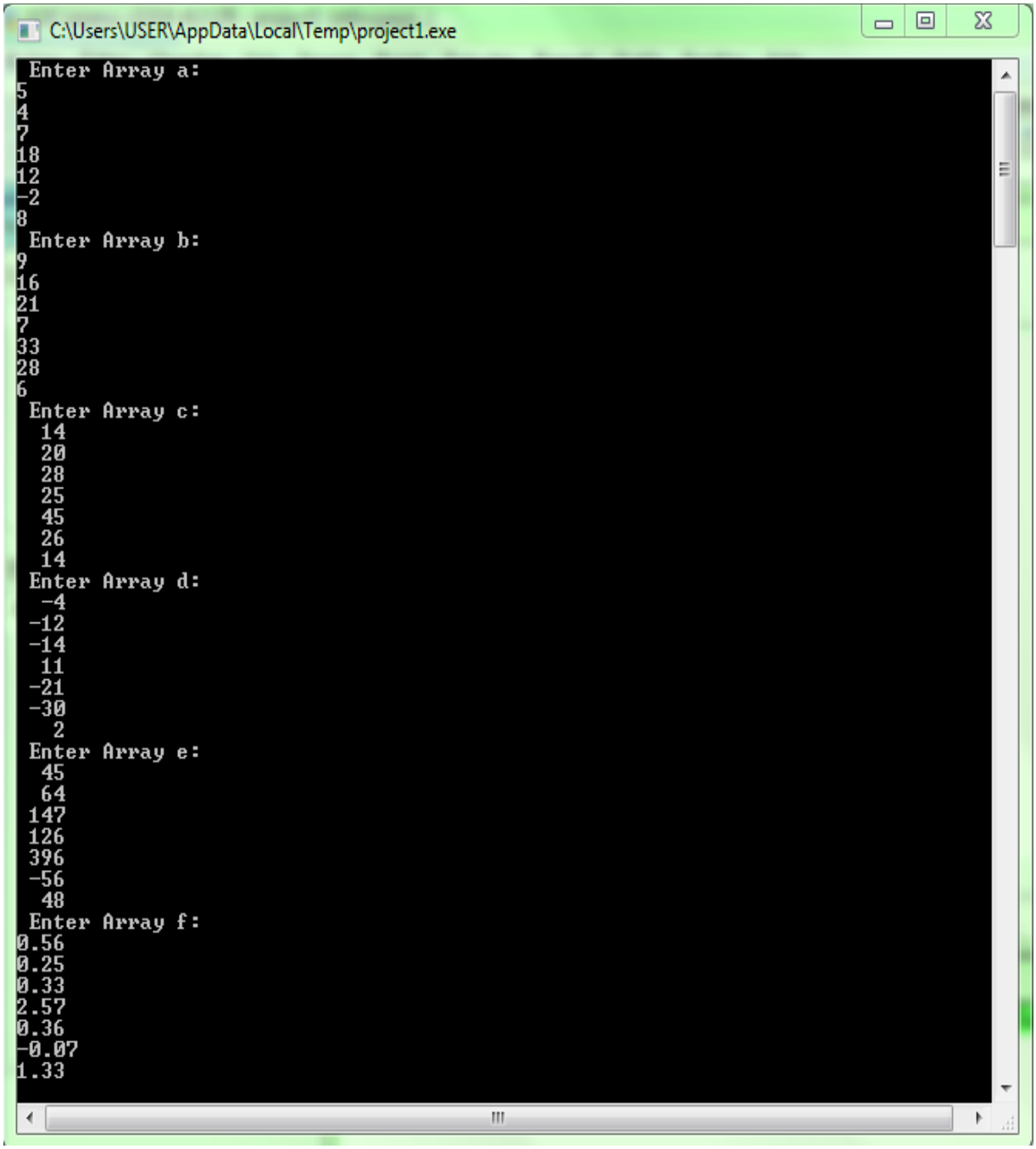
f[i] ← a[i]/ b[i]

écrire (f[i]);

fin pour;

fin.

وتكون النتيجة كالتالي:



التمرين الرابع:

أكتب خوارزمية تسمح :

1-طباعة شعاع يتكون من 10عناصر، حيث يقوم المستخدم بإدخال الأرقام الصحيحة فيه.

2-طباعة شعاعb ، حيث يحتوي على جميع العناصر الموجبة أو تساوي صفر.

3-طباعة شعاعc ، حيث يحتوي على جميع العناصر السالبة في شعاع.a

4-طباعة شعاعd ، حيث يحتوي على جميع العناصر القابلة للقسمة على5.

5-طباعة شعاعe ، حيث يحتوي على جميع العناصر الزوجية.

6- طباعة شعاعf ، حيث يحتوي على جميع العناصر الفردية .

Algorithme vecteur ;

Var

a,b,c,d,e,f : tableau [1..10] de entier ;

i : entier ;

début

écrire (' Enter Array a: ');

pour i←1 à 10 **faire**

lire (a[i]);

fin pour ;

écrire (' Enter Array b: ');

pour i←1 à 10 **faire**

si a [i] >= 0 **alors**

```
    b [i]  ← a [i];
     écrire (b[i]);
   fin si;
fin pour ;
écrire ( ' Enter Array c: ');
pour i←1 à 10 faire
si a [i] < 0 alors
    c [i]  ← a [i];
     écrire (c[i]);
   fin si;
fin pour ;
écrire ( ' Enter Array d: ');
pour i←1 à 10 faire
si a [i] mod 5=0 alors
    d [i]  ← a [i];
     écrire (d[i]);
   fin si;
fin pour ;
écrire ( ' Enter Array e: ');
pour i←1 à 10 faire
```

si a [i] mod 2=0 **alors**

e [i] ← a [i];

écrire (e[i]);

fin si;

fin pour ;

écrire (' Enter Array f: ');

pour i←1 à 10 **faire**

si a [i] mod 2 <>0 **alors**

f [i] ← a [i];

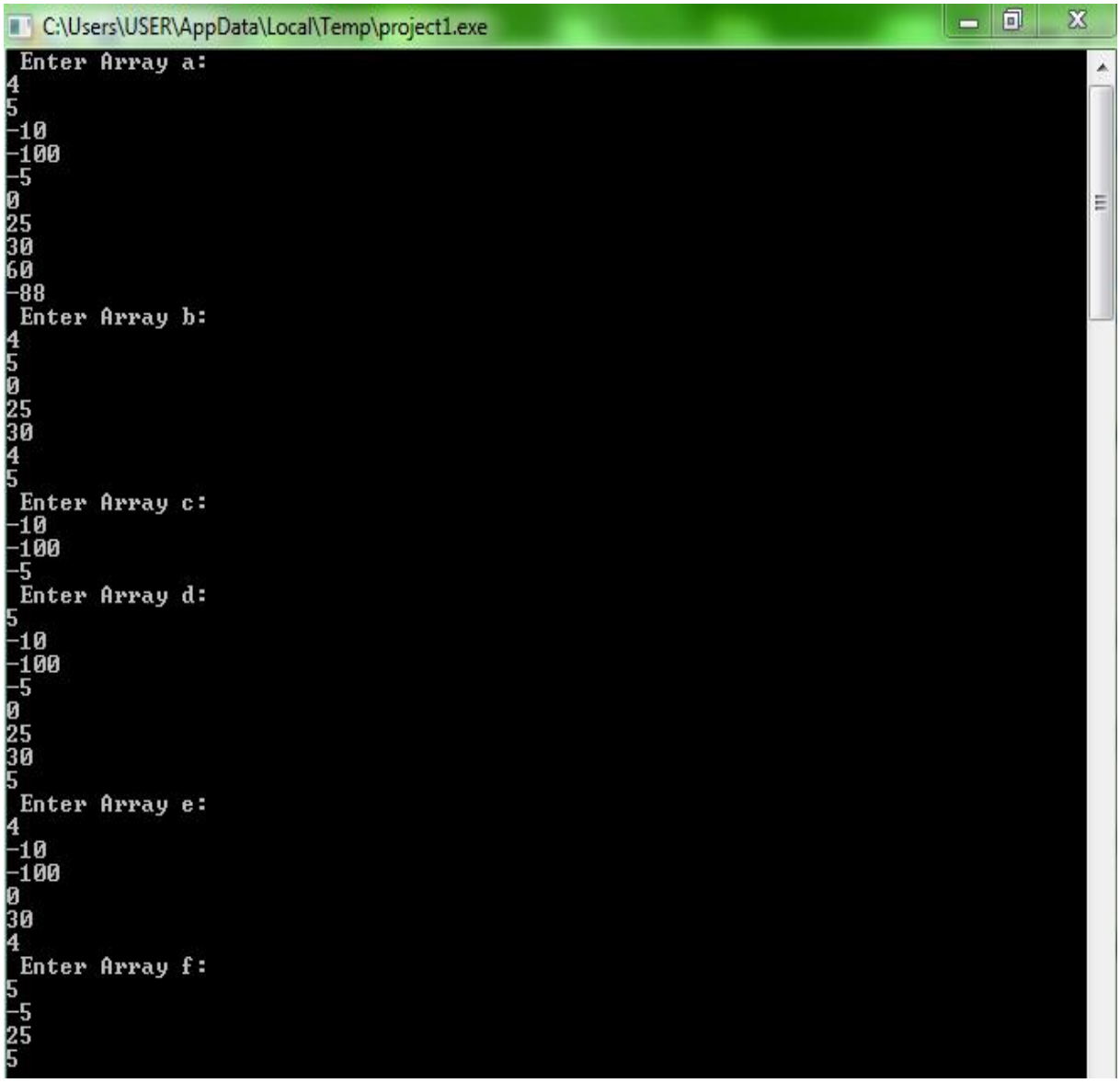
écrire (f[i]);

fin si;

fin pour ;

fin.

وتكون النتيجة كالتالي:



التمرين الخامس:

أكتب خوارزمية تسمح :

1-كتابة الشعاع a التالي:

15	4	7	14	21	-5	20

2- يقوم بطباعة عدد العناصر الموجبة في شعاع a.

3- يقوم بطباعة معكوس شعاع a.

4-قم بالتظاهر باليد.

Algorithme vecteur ;

Var

a,b: tableau [1..10] de entier ;

i,n,c: entier ;

début

écrire ('donner le nombre n:');

Lire (n);

écrire (' Enter Array a: ');

Pour i←1 à n **faire**

Lire **(a[i])**;

Fin pour ;

c←0 ;

Pour i←1 à n **faire**

Si a [i] mod 2=0 **alors**

c←c+1 ;

Fin si ;

Fin pour ;

écrire ('les nombres de valeur pairs est:',c);

écrire (' Array b: ');

Pour i←1 à n **faire**

b[i] := **a[n−i+1];**

Fin pour ;

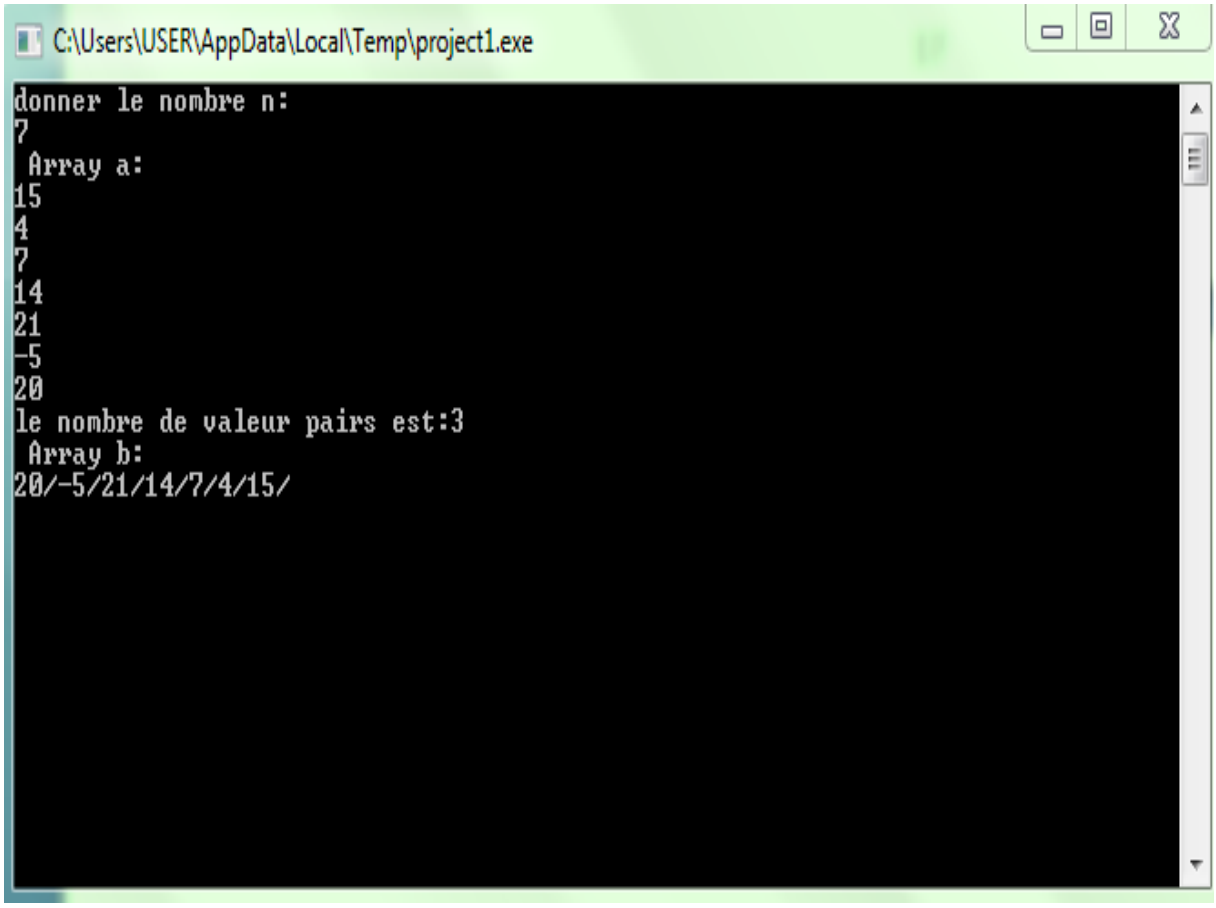
Pour i←1 à n **faire**

écrire (b[i],'/');

Fin pour ;

Fin.

وتكون النتيجة كالتالي:



4-القيام بالتظاهر باليد:

instruction	variables				
	i	c	n	a	b
Pour i←1 à n **faire** Lire **(a[i])**; **Pour** i←1 Lire **(a[1])**;	**1** **2** **3** **4** **5** **6** **7**		**7**	**a[1]=15** **a[2]=4** **a[3]=7** **a[4]=14** **a[5]=21** **a[6]=-5** **a[7]=20**	
c←0 ; **Pour** i←1 a [1]=15 mod 2=1 a [1] mod 2=0 : =false	**1**	**0**	**7**	**15** **4** **7** **14** **21** **-5** **20**	
Pour i←2 a [2]=4 mod 2=0 a [2] mod 2 : =ture c←c+1 ;	**2**	**1**	**7**		
Pour i←3 a [3]=7 mod 2=1 a [3] mod 2=0 : =false	**3**	**1**	**7**		
Pour i←4 a [4]=7 mod 2=0 a [4] mod 2 : =ture c←c+1 ;	**4**	**2**	**7**		
Pour i←5	**5**	**2**	**7**		

a [5]=21 mod 2=1 a [5] mod 2=0 : =false					
Pour i←6 a [6]=−5 mod 2=−1 a [6] mod 2=0 : =false	**6**	**2**	**7**		
Pour i←7 a [7]=20 mod 2=0 a [7] mod 2 : =ture c←c+1 ;	**7**	**3**	**7**		
i←1 **b[i] := a[n−i+1];** **b[1] := a[7−1+1]=** **a[7]**	**1**	**3**	**7**	**15 4 7 14 21 −5 20**	**b[1]= a[7]=20**
i←2 **b[2] := a[7−2+1]=** **a[6]**	**2**	**3**	**7**		**b[2]= a[6]=−5**
i←3 **b[3] := a[7−3+1]=** **a[5]**	**3**	**3**	**7**	**15 4 7 14 21 −5 20**	**b[3]= a[5]=21**
i←4 **b[4] := a[7−4+1]=** **a[4]**	**4**	**3**	**7**		**b[4]= a[4]=14**
i←5 **b[5] := a[7−5+1]=** **a[3]**	**5**	**3**	**7**		**b[5]= a[3]=7**
i←6 **b[6] := a[7−6+1]=**	**6**	**3**	**7**		**b[6]= a[2]=4**

a[2]					
i←7 **b[7] := a[7−3+1]=** **a[1]**	**7**	**3**	**7**		**b[7]= a[1]=15**

التمرين السادس:

يقوم البرنامج على ادخال 10 عناصر في شعاع ثم يقوم بترتيبها تصاعديا في سطر واحد و طبعاتها.

قم بتحويل البرنامج التالي إلى لغة البرمجة PASCAL:

Algorithme vecteur ;

Var

R: tableau [1..10] de entier ;

i,t,j: entier ;

début

Pour i←1 à 10 **faire**

Lire (R[i]);

Fin pour;

Pour i←1 à 10−1 **faire**

Pour j←i+1 à 10 **faire**

Si (R[j]<R[i]) alors

t←R[i];

R[i] ←R[j];

R[j] ←t;

Fin Si;

Fin pour;

Fin pour;

Pour i←1 à 10 **faire**

Ecrire (R[i]:4);

Fin pour ;

Fin.

الحل:

البرنامج بلغة PASCAL:

```
program vecteur ;
var
R:Array[1..10] of integer;
i,t,j:integer;
begin
For i:= 1 to 10 do
Read (R[i]);
for i:= 1 to 10-1 do
For j:= i+1 to 10 do
If (R[j]<R[i]) then
Begin
t:=R[i];
R[i]:=R[j];
R[j]:=t;
End;
```

For i := 1 to 10 do

Write (R[i]);

End.

وتكون النتيجة كالتالي:

التمرين السابع:

أكتب خوارزمية تسمح :

1-كتابة الشعاع a التالي:

18	28-	61	52	88	48	10	33	19	5

2- تغيير وضعية عنصرين من الجدول من خلال تبديل مواقعهما بينهما.

3- بطباعة الشعاع a بعد تغيير موقع العنصرين.

Algorithme vecteur ;

Var

t: tableau [1..10] de entier ;

i,n,z,k,l: entier ;

début

Écrire **('donner le nombre n:');**

lire(n) ;

Pour i←1 à n **faire**

Lire (t[i]);

Fin pour;

Écrire ('donner le nombre l:');

Lire (l) ;

Écrire ('donner le nombre k:');

Lire (k) ;

z←t[i];

t[k] ← t[l];

t[l] ←z ;

Pour i←1 à n **faire**

Écrire (t[i]);

Fin pour;

Fin.

التمرين الثامن:

أكتب خوارزمية تطلب من المستخدم:

1- إدخال شعاع متكون من 5 عناصر، ثم تطلب منه إدخال رقم و البحث عليه في الشعاع، مع تحديد مكانه في الشعاع.

2-القيام بالتظاهر باليد: إذا كانت عناصر الشعاع 8، 9، 11، 18، 33.

حيث يتم البحث على 18، 5.

Algorithme vecteur ;

Var

t: tableau [1..10] de entier ;

i,n,position,x: entier ;

Existe : booléen ;

début

Écrire **('donner le nombre n:');**

lire(n) ;

Écrire (' Array t: ');

Pour i←1 à n **faire**

Lire (t[i]);

Fin pour ;

Écrire ('donner le nombre x:');

Lire (x) ;

Existe←false ;

Pour i←1 à n **faire**

si t[i]=x alors

Existe←true

positon←i

Fin si ;

Fin pour ;

Si Existe= true **alors**

Ecrire(‘la valeur x est trouvée à la position :’, position) ;

Sinon

Ecrire(‘la valeur x n’est pas trouvée’) ;

Fin si ;

Fin .

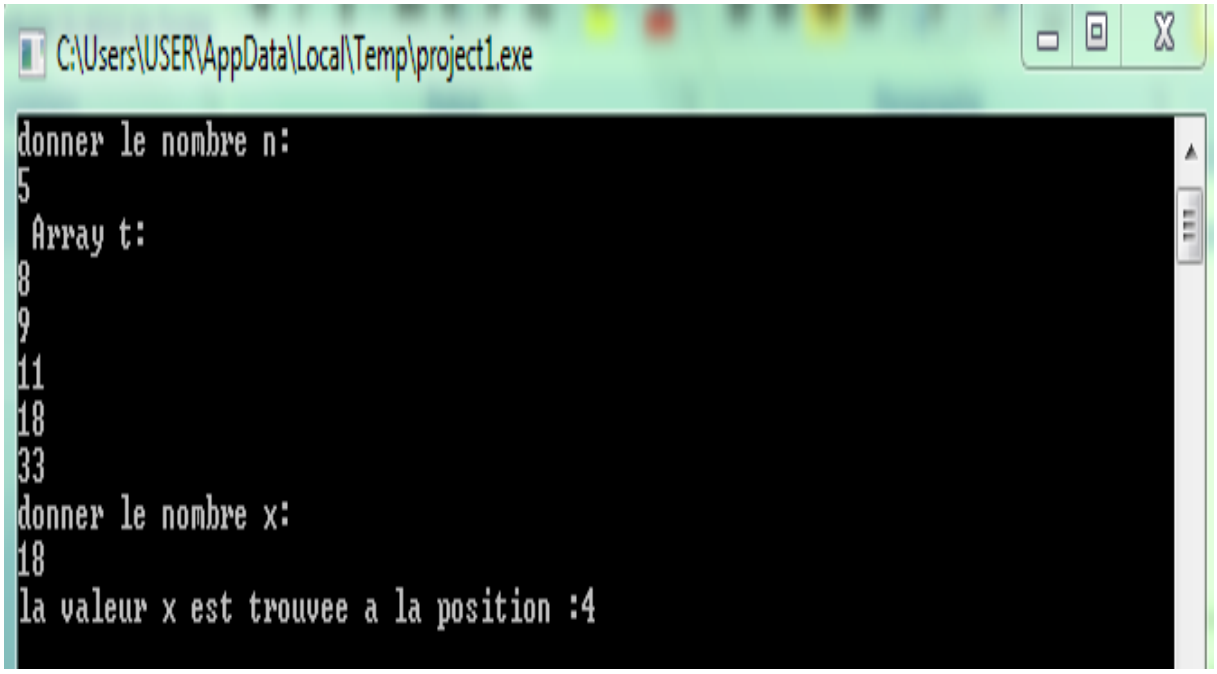
2-القيام بالتظاهر باليد:

instruction	variables					
	n	**i**	**x**	**position**	Existe	**t**
Pour i←1 à n **faire** **Lire** (t[i]);	**5**	**1** **2** **3** **4** **5**				t[1]=8 t[2]=9 t[3]=11 t[4]=18 t[5]=33
Existe←false ; Pour i←1 à n faire si t[i]=x alors Existe←true positon←i Existe←false Pour i=1 t[1]=18 := False		**1**	**18**	**pas trouvée**	False	**8**
Existe←false Pour i=2 t[2]=18 := False	**5**	**2**	**18**	**pas trouvée**	false	**9**
Existe←false Pour i=3 t[3]=18 := False	**5**	**3**	**18**	**pas trouvée**		**11**
Existe←false Pour i=4 t[4]=18 := true Existe←true positon←4	**5**	**4**	**18**	**4**	true	**18**
Existe←false Pour i=1	**5**	**1**	**5**	**pas trouvée**	false	**8**

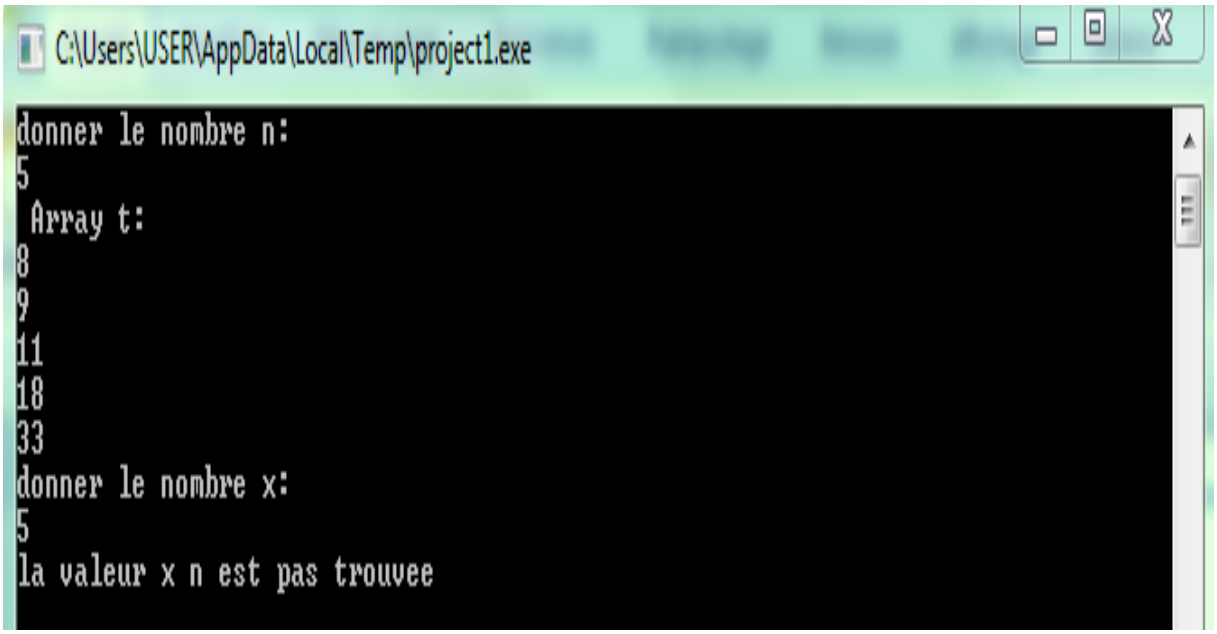
t[1]=5 := False						
Existe←false Pour i=2 t[2]=5 := False	**5**	**2**	**5**	**pas trouvée**	false	**9**
Existe←false Pour i=3 t[3]=5 := False	**5**	**3**	**5**	**pas trouvée**	false	**11**
Existe←false Pour i=4 t[4]=5 := False	**5**	**4**	**5**	**pas trouvée**	false	**18**
Existe←false Pour i=5 t[5]=5 := False	**5**	**5**	**5**	**pas trouvée**	false	**33**

وتكون النتيجة كالتالي:

لما x=18



لما x=5



التمرين التاسع:

أكتب خوارزمية تطلب من المستخدم:

1-إدخال شعاع متكون من 5 عناصر.

2-إعطاء عدد تكرار رقم في الجدول.

Algorithme vecteur ;

Var

t: tableau [1..10] de entier ;

i,n,f,x: entier ;

début

Écrire **('donner le nombre n:');**

lire(n) ;

Écrire (' Array t: ');

Pour i←1 à n **faire**

Lire (t[i]);

Fin pour ;

Écrire ('donner le nombre x:');

Lire (x) ;

f←0 ;

Pour i←1 à n **faire**

si t[i]=x alors

f←f+1 ;

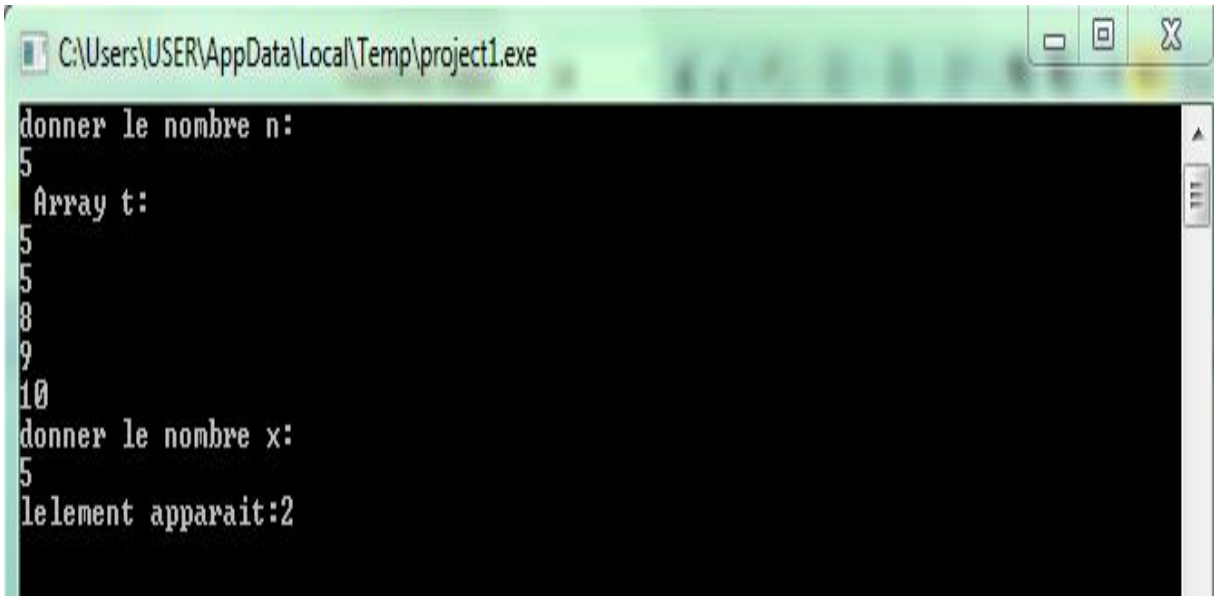
Fin si ;

Fin pour ;

Ecrire ('lelement apparait:', f);

Fin .

وتكون النتيجة كالتالي:



تمارين تخص ترتيب عناصر الجدول:

التمرين العاشر(tri Croissant):

اكتب برنامج لقراءة جدول مكون من 10 عناصر، حيث يقوم المستخدم بإدخال هذه الأرقام، ثم يتم ترتيب عناصر هذا الجدول ترتيب تصاعديا. باستخدام لغة البرمجة PASCAL.

```
program vecteur ;
var
R:Array[1..10] of integer;
i,t,j:integer;
begin
for i:= 1 to 10 do
readln(R[I]);
for i:= 1 to 10-1 do
for j:= i+1 to 10 do
if (R[j]<R[i]) then
begin
t:=R[i];
R[i]:=R[j];
R[j]:=t;
end;
for i := 1 to 10 do
write(R[i]:4);
```

end.

التمرين الحادي عشر (tri Décroissant):

اكتب برنامج لقراءة جدول مكون من 10 عناصر، حيث يقوم المستخدم بإدخال هذه الأرقام، ثم يتم ترتيب عناصر هذا الجدول ترتيب تنازلي، باستخدام لغة البرمجة PASCAL.

```
program vecteur ;

var R:Array[1..10] of integer;

i,t,j:integer;

begin

for i:= 1 to 10 do

readln(R[I]);

for i:= 1 to 10-1 do

for j:= i+1 to 10 do
```

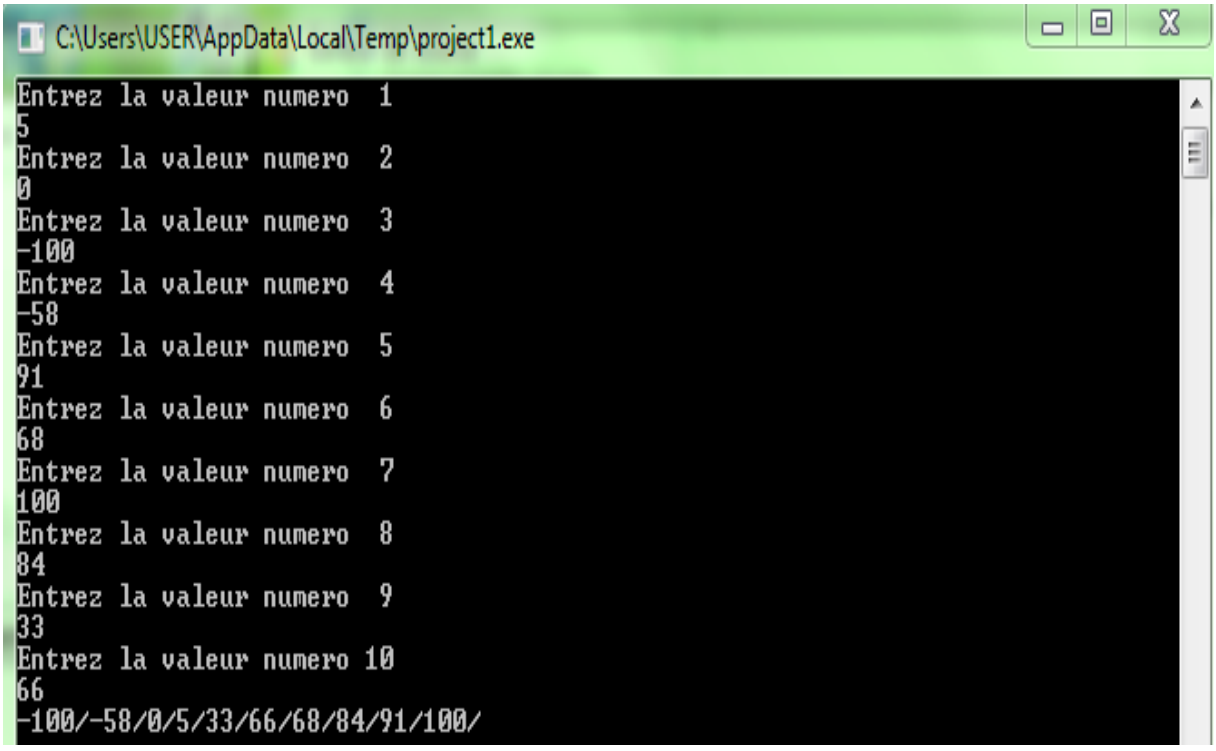
```
if (R[j]>R[i]) then
begin
t:=R[i];
R[i]:=R[j];
R[j]:=t;
end;
for i := 1 to 10 do
write(R[i]:4);
readln;
end.
```

التمرين الثاني عشر (Tri par sélection):

اكتب برنامج لقراءة جدول مكون من 10 عناصر، ثم قم بترتيبها تصاعديا باستخدام طريقة الترتيب عن طريق الاختيار Tri par sélection، باستخدام لغة البرمجة PASCAL.

```
program triselection;
var i , j, memoire, min, positionmin : integer;
t : array[1..10] of integer;
begin
for i:=1 to 10 do
begin
writeln('Entrez la valeur numero ',i:2); readln( t[i] );
end;
for i:=1 to 9 do
begin
min := t[i];
positionmin := i;
for j:=i+1 to 10 do
if (t[j] < min)
then begin
min := t[j];
positionmin := j;
```

```
end;

memoire := t[i];

t[i] := min;

t[positionmin] := memoire;

end;

for i:=1 to 10 do

write ( t[i],'/' );

end.
```

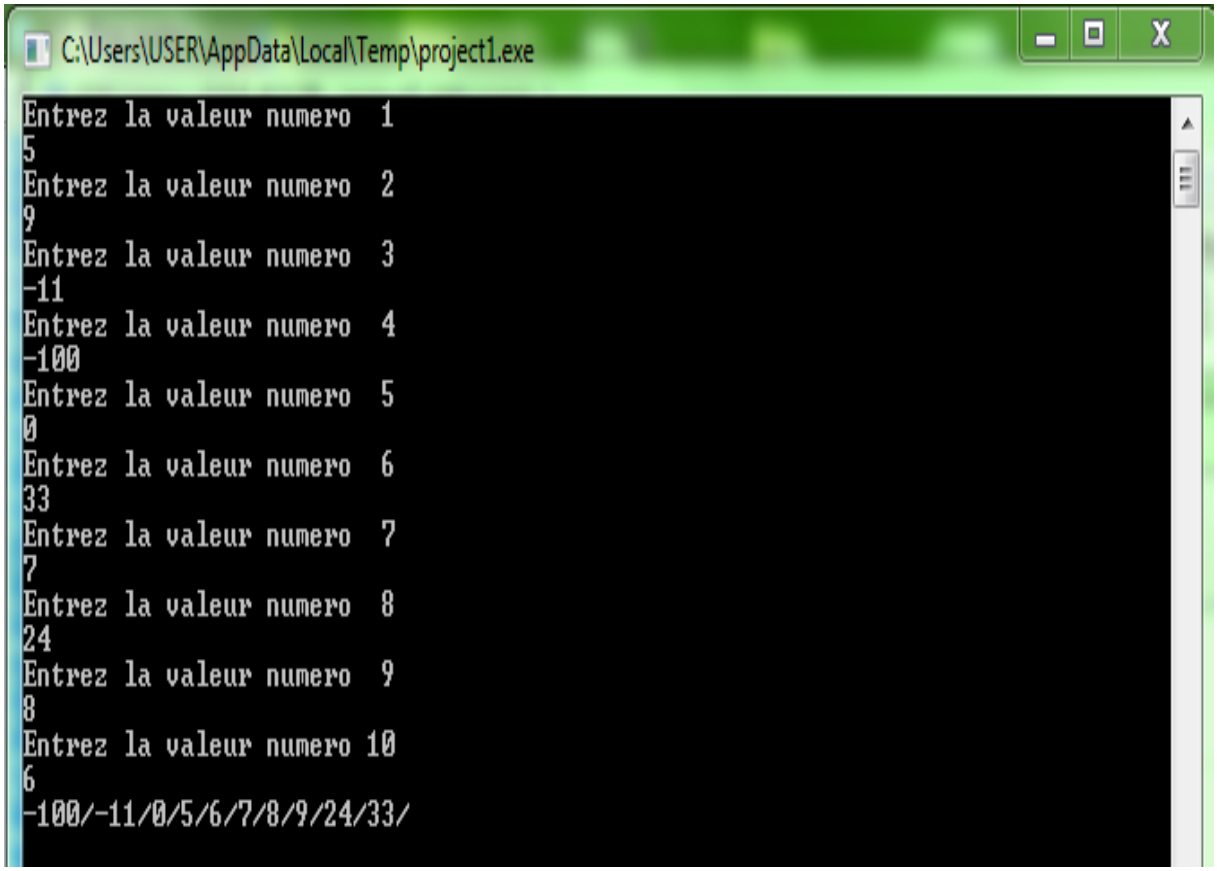


التمرين الثالث عشر (Tri à bulles):

اكتب برنامج لقراءة جدول مكون من 10 عناصر، ثم قم بترتيبها تصاعديا باستخدام طريقة الترتيب عن طريق التبديل **Tri à bulles**.

```
program triabulles;

var i , j, memoire : integer;

t : array[1..10] of integer;

begin

for i:=1 to 10 do

begin

writeln('Entrez la valeur numero ',i); readln( t[i] );

end;

for i:=1 to 9 do

for j:=9 downto i do

if (t[j+1] < t[j])

then begin

memoire := t[j];

t[j] := t[j+1];

t[j+1] := memoire;

end;

for i:=1 to 10 do

write ( t[i],'/' );
```

end.


C:\Users\USER\AppData\Local\Temp\project1.exe
Entrez la valeur numero 1
5
Entrez la valeur numero 2
9
Entrez la valeur numero 3
-11
Entrez la valeur numero 4
-100
Entrez la valeur numero 5
0
Entrez la valeur numero 6
33
Entrez la valeur numero 7
7
Entrez la valeur numero 8
24
Entrez la valeur numero 9
8
Entrez la valeur numero 10
6
-100/-11/0/5/6/7/8/9/24/33/

الفصل السابع: خوارزمية المصفوفات Matrice

تمهيد :

تم التطرق في الفصل السابق إلى كيفية كتابة خوارزمية تحتوى على شعاع أحادي البعد ، لاكن في الوقع العملي نحتاج إلى ادخال جدول يتكون من العديد من الاسطر و الاعمدة ، حيث يخصص هذا الفصل إلى لكيفية التصريح وكتابة مصفوفة والعمليات حولها.

1-تعريف المصفوفة:

هي عبارة عن جدول ثنائي البعد متكون من عناصر من نفس النوع، حيث هي عبارة عن أسطر و أعمدة.

2-التصريح بمصفوفة

ويتم التصريح بمصفوفة وفق ما يلي :

<nom_de_la_matrice> : tableau[<MinDimL>..<MaxDimL>, <MinDimC>..<MaxDimC>] de < type>

حيث :

<nom_de_la_matrice> : الاسم التعريفي للمصفوفة.

MinDim Ligne : أصغر قيمة بالنسبة لمؤشرات الأسطر.

MaxDim Ligne : أكبر قيمة بالنسبة لمؤشرات الأسطر.

MinDim Colonne : أصغر قيمة بالنسبة لمؤشرات الأعمدة.

MaxDim Colonne : أكبر قيمة بالنسبة لمؤشرات الأعمدة.

Type : نوع عناصر المصفوفة.

مثال: مصفوفة ثنائية البعد 3*3

Matrice : Tableau[1..3, 1..3] de entier

3- العمليات على المصفوفات :

- الوصول الى عنصر من المصفوفة :

Matrice [5,3] يمكننا من الوصول الى العنصر الموجود في السطر خامس العمود الثالث من المصفوفة.

- القراءة عنصر في المصفوفة:

- قراءة عنصر :

```
Lire (Matrice [5,3]);
```

- التخصيص :

```
Matrice [1,4] ←valeur
```

- العمليات الحسابية :

```
Matrice [1,2] ←SQRT (valeur^5+ABS(-4))
```

- عمليات المقارنة :

```
Si Matrice [1,4]>=valeur
```

- قراءة جميع عناصر العمود الأول من المصفوفة تتكون من Ligne سطر:

```
pour i ← 1 à Ligne faire
Lire (Matrice [i,1]) ;
Fin pour ;
```

- قراءة جميع عناصر السطر الأول من المصفوفة تتكون من Colonne عمود:

```
pour i ← 1 à Colonne faire
Lire (Matrice [1,i]) ;
Fin pour ;
```

- قراءة مصفوفة ثنائية البعد 5*5 وطباعتها:

```
Algorithme Matrice;
var A: tableau [1..5,1..5] of Entier ;
i,j: Entier;
Début
Pour i ← 1 à 5 faire
    Pour j← 1 à 5 faire
        lire(A [i,j]);
   fin Pour ;
fin Pour ;
Pour i ← 1 à 5 faire
    Pour j← 1 à 5 faire
        Ecrire (A1[i,j]);
   fin Pour ;
fin Pour ;
Fin.
```

تمرين1:

اكتب خوارزمية لقراءة مصفوفة ثنائية البعد 3*3 وطباعة مجموع عناصر الصف 3 و العود 3.

```
Algorithme Matrice;
var A1: tableau [1..3,1..3] of Entier ;
i,j,sum,sum2 : Entier;
Début
Pour i ← 1 à 3 faire
     Pour j← 1 à 3 faire
            lire(A1[i,j]);
    fin Pour ;
fin Pour ;
sum←0;
Pour i ← 1 à 1 faire
    Pour j← 1 à 3 faire
       sum←sum+A1[3,j];
    fin Pour ;
fin Pour ;
sum2←0;
Pour i← 1 à 3 faire
    Pour j← 1 à 1 faire
         sum2←sum2+A1[i,3];
    fin Pour ;
fin Pour ;
Ecrire (sum);
Ecrire (sum2);
fin.
```

تمرين2:

اكتب خوارزمية لقراءة مصفوفة ثنائية البعد 3*3 وطباعة أكبر عناصر الصف 3 و العود 3.

```
Algorithme Matrice;
var T: tableau [1..3,1..3] of Entier ;
i,j, max: Entier;
Début
Pour i ← 1 à 3 faire
    Pour j← 1 à 3 faire
        lire(T [i,j]);
   fin Pour ;
fin Pour ;
max←T [1,1];
Pour i ← 1 à 3 faire
   Pour j← 1 à 3 faire
      Si T [i,j]> max alors
          max:=T [i,j]
       FIN si
    Fin pour
Fin pour
Pour i← 1 à 3 faire
   Pour j← 1 à 3 faire
      Ecrire (T[i,j])
   fin Pour ;
fin Pour ;
Ecrire ('max:=',max)
fin.
```

تمرين3:

اكتب خوارزمية لقراءة مصفوفة ثنائية البعد 3*3 وطباعة أصغر عناصر الصف 3 و العود 3.

```
Algorithme Matrice;
var T: tableau [1..3,1..3] of Entier ;
i,j, min: Entier;
Début
Pour i ← 1 à 3 faire
     Pour j← 1 à 3 faire
              lire(T [i,j]);
    fin Pour ;
fin Pour ;
min←T [1,1];
Pour i ← 1 à 3 faire
    Pour j← 1 à 3 faire
         Si T [i,j] < max alors
               min:=T [i,j]
          FIN si
     Fin pour
Fin pour
Pour i← 1 à 3 faire
    Pour j← 1 à 3 faire
         Ecrire (T[i,j])
    fin Pour ;
fin Pour ;
Ecrire (' min:=', min)
fin.
```

تمرين4:

اكتب خوارزمية لقراءة مصفوفة ثنائية البعد 3*3 وطباعة المتوسط الحسابي لعناصر المصفوفة

```
Algorithme Matrice;
var A: tableau [1..3,1..3] of Entier ;
i,j,sum : Entier;
avg: réel
Début
Pour i ← 1 à 3 faire
     Pour j← 1 à 3 faire
            lire(A1[i,j]);
    fin Pour ;
fin Pour ;
sum←0;
Pour i ← 1 à 3 faire
    Pour j← 1 à 3 faire
       sum←sum+A1[3,j];
    fin Pour ;
fin Pour ;
Pour i← 1 à 3 faire
    Pour j← 1 à 3 faire
         avg ← sum/(m*n)
    fin Pour ;
fin Pour ;
Ecrire (sum=',sum);
Ecrire ('avg=',avg);
fin.
```

الخاتمة :

تهدف المطبوعة إلى تمكين طلبة السنة الثانية علوم التسيير علوم تجارية و علوم اقتصادية، من فهم الخوارزمية التي سيحتاجونها في الوقع العملي، حيث يكون لديهم القدرة على التعامل مع البرمجيات التي يستخدمونها ، ويصبحون قادرين على فهم وقراءة الخوارزميات، كما يسمح لهم أيضا تطوير خوارزمية يحتاجونها من أجل حل مشاكل تواجههم في الواقع، خصوصا مع التقدم التكنولوجي الحالي، حيث يستوجب على الطالب أن يكون على دراية واسعة بكمبيوتر، خصوصا في مجال الاعلام الآلي للتسيير.

تنقسم هذه المطبوعة إلى سبعة فصول، حيث الفصل الأول هو عبارة عن مدخل للخوارزميات، و يهدف إلى توضيح أهم الأساسيات المتعلقة بالخورازمية؛ ويهتم الفصل الثاني بشرح طريقة كتابة المتغيرات و الثوابت في الخورازمية؛ وخصص الفصل الثالث لشرح طريقة اجراء العمليات على المتغيرات في الخوارزمية، أما الفصل الرابع فيتطرق إلى التعليمات الأساسية المستخدمة في الخوارزمية؛ في حين يعالج الفصل الخامس موضوع تعليمات المراقبة التي تقوم باختيار تنفيذ التعليمة اللازمة من بين مجموعة من التعليمات التي تستخدمها الخوارزمية، وتنقسمم بدورها إلى خوارزمية البنية التسلسلية، خوارزمية البنية الشرطية. خوارزمية البنية التكرارية؛ يهتم الفصل السادس والسابع بخوارزمية الجداول، من خلال التطرق إلى الاشعة و المصفوفات في الخوارزمية، كل هذه الفصول مدعومة بتمارين من أجل الفهم والاستيعاب الجيد.

المراجعBIBLIOGRAPHIE:

- بن يحيى ثاني نسرين، **مدخل الى الخوارزميات**، جامعة الجزائر 3، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم التجارية، 2016-2017.

- سالم مسعود الدروقي، **امثلة محلوله في البرمجة بلغة الباسكال**، الجزء الأول، 2012.

-Brahim BESSAA, **Algorithmique Exercices avec Solutions**, 1ére Année MI, 2017.

-Christine froidevaux, marie claude gaudel, michéle soria , **types des données et algorithmes**, édition Mc Graw Hill,1990.

-Gaston Gonnet,Gaston Gonnet,Ricardo BaezaYa, **Handbook of Algorithms and Data Structures In Pascal and C**, edition WESLEY, 1991.

-Idoudi Khaled**, Exercices Algorithmique Pascal,** Bac Scientifique.

-Jean Marc Salotti, **Cours et exercices corrigés, en Pascal**, Universités UFR SM Université Bordeaux 2,1998.

- Robert Sedgewick, Kevin Wayne, **Algorithms** FOURTH EDITION, Princeton University,2011.

-Robert Sedgewick, Philippe Flajolet, **AN INTRODUCTION TO THE ANALYSIS OF ALGORITHMS**, Second Edition, Wesley, 2013.

-Thomas H. Cormen, Clara Lee, Erica Lin, **Introduction to Algorithms**, edition McGraw-Hill Book Company, 2002.

-Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, **Introduction to Algorithms**, Second Edition, McGraw-Hill Book Company,2002.

-Udi manber, **INTRODUCTION TO ALGORITHMS** a creative approach, Congress Cataloging in Publication Data,1989.

-Vijay V. Vazirani, **Algorithmes d'approximation** Traduit de l'anglais par Nicolas Schabanel, edition Springer, 2003.