

# الأكاديمية العربية الدولية



الأكاديمية العربية الدولية  
Arab International Academy

---

## الأكاديمية العربية الدولية المقررات الجامعية

---

# البحر الشاسع لدخول الخوارزميات من بابها الواسع

كل ما يلزمك معرفته لتصبح مبرمجا قويا

خالد السعداني

[www.mobarmijoun.com](http://www.mobarmijoun.com)

## تقديم:

الحمد لله معز الحق وناصره، ومذل الباطل وقاصره، علام الغيوب، ومن بيده أزمة القلوب، الخبير بما تخفي الضمائر، وتكن السرائر، العالم بما تفضي إليه الأمور، وبخائنة الأعين وما تخفي الصدور، والصلاة والسلام على حبيبنا محمد كاشف الغمة عن الأمة، الناطق فيهم

:

كل البرامج التي تستخدمها على حاسوبك لم تأت من فراغ، بل هي نتاج للتركيبية البشرية التي فطر الله عز وجل الناس عليها، والتي تدفعهم باستمرار إلى إيجاد حلول لوضعيات معينة أو ابتكار وسائل للوصول إلى غايات منشودة كلما ألمت بهم حاجة، وهذا دأب الإنسان وحاله مذ أوجده الله جل وعلا، فكما أن الإنسان في أول عهده عانى من قسوة الأجواء والطقوس وتقلباتها بين قر وحر، فدفعته الحاجة إلى أن يتخذ من الكهوف والغيران مساكنا له ليحتمي بها ويلجأ إليها، ودفعته صعوبة صيد الوحوش باليد فاتخذ من جذع الشجر سلاحا له يهوي به على الطرائد، ودفعه حياؤه من الجنس الآخر فاتخذ من جلد الأنعام لباسا له يوارى سواته، ودفعته الحاجة إلى صنع مراكب يمشي بها في البحر فصنع المطرقة وباقي الأدوات، فكذاك شأن الإنسان اليوم، فإنه كلما ألمت به حاجة أو أصابته داهية، فكر مليا كيف يسلم منها في المرة القادمة عبر ابتكار حلول جديدة لم يعرفها أسلافه.

في بريطانيا، في عشرينيات القرن التاسع عشر احتاج التجار إلى وسائل لنقل البضاعة والسلع الكثيرة بين المناطق المتباعدة، فدفعت هذه الحاجة إلى اختر الحديدية بمحركات بخارية، فتطورت الفكرة لتصبح القطارات بالشكل الذي نراها عليه اليوم.

وحيثما احتاج الناس إلى نقل الأنباء والأخبار، قاموا بنشر الصحف، ثم اختراع المذياع، ثم

وحيثما احتاج الناس للتواصل فيما بينهم، بدؤوا باستعمال الحمام الزاجل، ثم استخدام البريد الورقي، ثم استخدام التلغراف، ثم الأقمار الصناعية وغيرها.

كلنا شاهد كيف تتالت الأمواج البحرية الزلزالية " على شرق آسيا، فدفعت ذلك اليابانيين إلى إنشاء مباني مضادة للزلازل، وكلنا شاهد كيف عانت اليابان من مشكل استيراد المنتجات الزراعية بسبب انعدام السهول في أراضيها، فدفعتها ذلك إلى إنشاء مدرجات فلاحية على الجبال.

الحاجة أم الاختراع، فلولا حاجة الإنسان إلى الشيء لما شغل باله به، وحاجات الإنسان متغيرة وتترايد باستمرار، والحاجة هي التي تدفع الناس إلى إنشاء برامج.

نفسك عن كل برنامج نصبته على حاسوبك: لماذا نصبته؟ وسيكون جوابك حتماً ومن غير شك هو حاجتك له، فأنت نصبته لمكافحة الفيروسات anti-virus لحماية حاسوبك من الأضرار المحتملة، ونصبته برنامج ميكروسوفت وورد microsoft word إلى كتابة ومعالجة النصوص وتنسيقها، ونصبته برنامج قارئ الميديا، لأنك تحتاج إلى مشاهدة تسجيلات مرئية، ونصبته متصفح الويب لأنك تحتاج إلى الدخول إلى المواقع.

نفس الحاجة التي دفعتك إلى تحميل البرنامج وتنصيبه دفعت غيرك من مستخدميها، ودفعت قبلكم جميعاً فئة من الناس، فقالوا: نحن نحتاج إلى برنامج يقوم بكذا برزت شركة برمجية وقالت: أنا لها.

لكن ما يهمنا نحن كأفراد نسعى إلى تعلم البرمجة، هو معرفة الطريقة الصحيحة التي بانتهاجنا لها سننشئ برامج قوية وتطبيقات جيدة بالشكل الذي نطمح إليه أو بالشكل

وهذا ما سنعرض له خلال كتابنا هذا، وسنحاول قدر المستطاع أن نسلك سبيل البساطة والتفكيك، بعيدين كل البعد عن الصعوبة والتعقيد، لذلك قد أطيل في فصل معين وأسهب فيه فلا تلوموني وتعذلوني فإنني ما أسهبت فيه وأطلت حبا في ذلك أو رغبة في استعراض المعارف، كلا وألف كلا، وإنما طبيعة المدروس تستلزم منا شرحه من كل جوانبه لفهمه فهما شاملا، ولو لخصناه أو اقتضبناه لشوهناه وأسأنا شرحه، فتصل إليكم المعلومة مغلوبة أو غير كاملة.

يتكون هذا الكتاب من يكمل بعضها البعض، فالجزء الأول يتناول مفهوم أنظمة الترميز والطرق التي يعالج بها جهاز الحاسوب البيانات والمكونات المادية المتدخلة في العملية لكي يكون المتعلم على دارية بما يحصل على مستوى الجهاز حينما يخاطبه بأوامر برمجية، والجزء الثاني يعرض باختصار كيفية القيام بالعمليات الحسابية الأساسية على البيانات الثنائية، فهو يتناول الخوارزميات من البداية بأسلوب متدرج وبأمثلة تطبيقية.

**2013/10/16**

## ما الذي سأستفيده إن قرأت هذا الكتاب؟

إذا قرأت هذا الكتاب كاملا وبتمعن فإنني أضمن لك ما يلي:

1. فهم سليم لأساس البرمجة
2. القدرة على تعلم أية لغة برمجية مهما بلغت صعوبتها وتعقيداتها
3. إمكانية تعلم أكثر من لغة برمجية في وقت وجيز
4. القدرة على تحليل المشكل الواقعي وتأويله برمجيا عبر الخوارزميات
5. بداية قوية وأساس متين لدخول عالم البرمجة

## هل أستطيع قراءة

ذلك يتوقف على معارفك ومداركك، إن كنت على دراية بأساسيات البرمجة، أو لك خبرة مع لغة برمجية معينة، فلا مانع من أن تكثفي بقراءة جزء دون جزء.

لكن إن كان هذا أول عهدك بالبرمجة، فأنت مطالب بقراءة الكتاب كاملا، وتطبيق ما جاء فيه من تمارين، والأخذ بما ورد فيه من إرشادات وتعليمات.

## هل علي تعلم الانجليزية لكي أصبح مبرمجا؟

يوزية      الراهن      مهم      يريد      يواكب  
بيد      التقنيات      بهذه

الانجليزية، غير صحيح بتاتا، ومن قال

حدثك عن جهل منه بالبرمجة، أن تكون مبرمجا لا يعني أن تكون

أمريكا أو بريطانيا، بل يلزمك شيء من الجهد وكثير من الرغبة والحب للبرمجة، واللغة لم لكنها قد تكون مفيدة في بعض الجوانب،

لذلك انس موضوع اللغة الانجليزية فنحن سنتعلم البرمجة وليس فنون التواصل (:)

## أنا فاشل في الرياضيات هل ذلك سيمنعني من تعلم البرمجة؟

الرياضيات هي جزء بسيط من البرمجة وليست كل البرمجة، وتستطيع أن تكون مبرمجا قويا حتى وإن كانت معارفك في الرياضيات متدنية، لذلك لا ترتبك ولا تشغل بالك بهذا، نك لن تحتاج الرياضيات إلا في البرامج التي تستلزم منك القيام بعمليات رياضية وعموما لغات البرمجة قد سهلت هذا المجال بشكل رائع، فكل ما ستحتاجه في برامجك من دوال حسابية (سينيس، كوسينيس،...) موجودة مسبقا وتم تجهيزها من قبل الفريق المطور للغة

"يا أيها الذين آمنوا اتقوا الله وقلوا  
قولا سديدا. يصلح لكم أعمالكم  
ويغفر لكم ذنوبكم ومن يطع الله  
ورسوله فقد فاز فوزا عظيما"

---

الأحزاب: 70 و 71

2	تقديم: لماذا نبرمج؟
5	ما الذي سأستفيدة إن قرأت هذا الكتاب؟
5	هل أستطيع قراءة جزء من الكتاب فقط؟
5	هل علي تعلم الانجليزية لكي أصبح مبرمجا؟
6	أنا فاشل في الرياضيات هل ذلك سيمنعني من تعلم البرمجة؟
8	الفهرس
12	الفصل الأول: أنظمة تمثيل البيانات
13	جهاز الحاسوب
13	تعريف وجيز لجهاز الحاسوب / الحاسب
13	الذاكرة الرئيسية أو الذاكرة RAM(Random Access Memory)
14	وحدة معالجة البيانات Central Processing Unit
15	الأجهزة Devices
15	اللغة التي يفهمها الحاسوب
17	الترميز العشري
20	الترميز الثنائي
20	مفهوم الوحدة Bit
21	مفهوم البايت Byte
21	تحويل البيانات الثنائية إلى بيانات عشرية
23	تحويل البيانات العشرية إلى بيانات ثنائية

23	الطريقة الأولى:
24	الطريقة الثانية:
27	الترميز الثماني
27	تحويل البيانات العشرية إلى بيانات ثمانية والعكس:
29	تحويل البيانات الثنائية إلى بيانات ثمانية والعكس:
30	الترميز الست عشري
32	تحويل البيانات من الترميز العشري إلى الترميز الست عشري
33	تحويل البيانات من الترميز الست عشري إلى الترميز العشري
33	تحويل البيانات من الترميز الثنائي إلى الترميز الست عشري
35	تحويل البيانات من الترميز الست عشري إلى الترميز الثنائي
36	تحويل البيانات من الترميز الثماني إلى الترميز الست عشري
36	تحويل البيانات من الترميز الست عشري إلى الترميز الثماني
38	سلسلة تمارين حول أنظمة تمثيل البيانات
41	الفصل الثاني: العمليات الحسابية في النظام الثنائي
42	العمليات الحسابية في النظام الثنائي
43	عملية الجمع:
44	عملية الطرح:
45	عملية الضرب:
48	الفصل الثالث: الخوارزميات البرمجية
49	أصول وأبجديات البرمجة
49	ملاحظات مهمة قبل البدء

50	..... ماهي الخوارزميات؟
50	..... ماهي أهمية الخوارزميات؟
52	..... بنية كتابة الخوارزميات
52	..... Variables مفهوم المتغيرات
54	..... الإعلان عن المتغيرات
55	..... إسناد القيمة للمتغير
58	..... إخراج البيانات:
59	..... قراءة المدخلات:
60	..... الروابط / المعاملات:
60	..... Arithmetic operators: الروابط الحسابية أو الرياضية
63	..... String Concatenation operators: روابط دمج النصوص
64	..... Increment and Decrement Operators: روابط الزيادة والنقصان
65	..... Comparison operators: روابط المقارنة
67	..... Logical operators: الروابط المنطقية
70	..... البنية الشرطية:
74	..... تمارين البنية الشرطية:
76	..... Loops البنية التكرارية
76	..... while: ما دام الشرطية
78	..... for: لأجل الشرطية
81	..... Arrays المصفوفات
85	..... المصفوفات متعددة الأبعاد

87	.....	مثال على استخدام المصفوفات المتعددة البعد:
88	.....	نسخ محتوى مصفوفة إلى مصفوفة أخرى Copying Arrays
91	.....	الخاتمة

# الفصل الأول: أنظمة تمثيل البيانات

# جهاز الحاسوب

## تعريف وجيز لجهاز الحاسوب /

هـ جهاز	مثله	الأجهزة الالكترونية ( هاتف، جهاز
تسجيل،...) يستخدم لتخزين	البيانات، وهو يتكون	جزئين
Hardware وهو	يضم	نراها ونلمسها
فهو	Software وهو	تشغيل
والمليبيديا	تحكمه	.Hardware

يتكون المادية نذكرها فيما يلي أهمها:

## الذاكرة الرئيسية أو الحية (RAM(Random Access Memory):

يمكننا تعريف الذاكرة بأنها مجموعة من الخانات المتتالية والمترقمة عبر عناوين، وكل خانة يمكنها أن تحتوي على بيانات، تتم معالجتها من قبل وحدة المعالجة، كما يمكن للذاكرة أن تقوم بتخزين البرامج (البرنامج هو مجموعة من الأوامر المتسلسلة التي يتم تنفيذها للحصول على نتيجة معينة) يتم تمثيل البيانات في الذاكرة على شكل ثنائي عبر متتاليات من الأصفار والآحاد كما سنرى فيما بعد.

كل خانة في الذاكرة مترقمة لكي يسهل الوصول إلى محتواها من قبل وحدة المعالجة، ويسمى هذا الترقيم بالعنونة، أي أن كل خانة لها عنوانها الخاص Address.

ويمكننا تمثيل الذاكرة الرئيسية بهذا الشكل:

## محتوى الذاكرة عناوين الذاكرة

عناوين الذاكرة	محتوى الذاكرة
34527	00110111
34528	10100100
34529	11010010
34530	10001111
—	—
—	—
—	—

1 التمثيل الاصطلاحي للذاكرة الرئيسية

## وحدة معالجة البيانات Central Processing Unit:

وهو الجزء المهم في الحاسوب، ويعد بمثابة الدماغ المسؤول عن تنفيذ كل عمليات معالجة البيانات المخزنة في الذاكرة.

ويقوم بكل العمليات الحسابية ( ) ويقوم أيضا بالعمليات المنطقية مثل مقارنة البيانات.

تقوم وحدة المعالجة بأخذ الأوامر المخزنة في الذاكرة على شكل بيانات، وتبدأ في تنفيذها بدء من أول أمر وانتهاء بأخر أمر وتقوم بإجراء العمليات الحسابية والمنطقية الواردة في البرنامج المخزن، وكلما اقتضى الأمر تقوم بتخزين الناتج في الذاكرة لتستعمله مع أوامر أخرى، وفي ختام تنفيذ البرنامج تقوم وحدة المعالجة بإرسال النتيجة إلى الجهاز الخاص بعرضها (مثلا طباعة نتيجة عملية حسابية في نافذة الجة بإرسال النتيجة إلى الشاشة)

## الأجهزة Devices:

وهي كل الأجهزة الموصولة بالحاسوب وهناك من يقسمها إلى أجهزة الإدخال  
Input devices : لوحة المفاتيح، سكاكر، قارئ الأقراص،... . وأجهزة  
Output Devices : ... . وأجهزة  
زين Storage Devices: أقراص صلبة، مفاتيح اليو أس بي، الأقراص،  
الديسكيت، ... .

## اللغة التي يفهمها الحاسوب

المهام والعمليات يقوم بها أنه ليس قياسا  
فهو يفهم رقمين 0 1 (وهذا تقدير له  
يتم فيزيائيا) (البيانات فيديو،  
يراهها  
معالجتها وقراءتها  
نراها عليه.

هي ولأنهما "2" سميت هذه " الثنائية  
"Binary Language" هذه التسمية المعلومات الوحيد منها هو تبيان  
يفهم قيمتين متعارضتين 0 1  
الالكترونية، التيار هي  
التيار، يمثل الثنائية التالية "تيار يمر، تيار يمر" كناية  
طبيعة البيانات يفهمها . هذا يقع فيزيائيا، لفهم هذه تقني يتم  
0 1 لتمثيل البيانات.

تمثيل عبر الترميز لثنائي تمثيل  
 على قيمتين حقيقيتين  
 ( الكترونيا )  
 لوحدتين 0 1 بالترميز لثنائي Binary encoding على لثنائي  
 العشري Decimal encoding العشرة  
 ( 0 إلى 9 )  
 : بأن يمكننا

الحاسوب لا يفهم سوى الأصفار والآحاد لتمثيل البيانات.

## الترميز العشري

وهو الترميز عليه يقوم  
وتنتهي (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9) ويتم بين هذه  
قيمة رقمية لها دلالتها، وهو أيضا ترميز وتجريدي،  
عليه لتمثيل الأشياء عدديا، أتينا  
له: 3 يعي هذا، إليه سيعرف عددها  
مختلف عن تفاحتين لترميز هو تجريدي لتسهيل تمثيل الأشياء عدديا.  
ويسمى هذا الترميز بالترميز أو التمثيل العشري أو النظام العشري، لأنه  
يستخدم 10 لتبسيط وتفكيك : 2897 فهو يتكون  
التالية:

2	8	9	7
الآلاف	المئات	العشرات	الوحدات

2 يمثل هو يضم

:

$$1000 = 10 * 100$$

$$2 * 1000 = 2 * 10 * 100$$

$$2000 = 2 * 1000$$

:

8 يمثل

$$100 = 10 * 10$$

$$8 * 100 = 8 * 10 * 10$$

$$800 = 8 * 100$$

:

9 يمثل

$$10 = 10 * 1$$

$$9 * 10 = 9 * 10 * 1$$

$$90 = 9 * 10$$

الترميز

هي

7 يمثل

نفسها، :

$$1 = 1 * 1$$

$$7 * 1 = 7 * 1 * 1$$

$$7 = 7 * 1$$

2897 يساوي:

التقسيم الرياضي

$$2897 = (2 * 1000) + (8 * 100) + (9 * 10) + (7 * 1)$$

:

سنحوه الترميز

$$2897 = (2 * 10 * 10 * 10) + (8 * 10 * 10) + (9 * 10) + 7$$

الرياضيات يتم تلخيص

:

$$2897 = (2 * 10^3) + (8 * 10^2) + (9 * 10^1) + (7 * 10^0)$$

:

$10^3$	$10*10*10=1000$
$10^2$	$10*10=100$
$10^1$	10
$10^0$	1

## الترميز الثنائي

مفهوم Bit

المفهوم الترميز لقياس البيانات Bit هي

وهي 0 1.

1. حدة تطرح أمامنا احتمالين وهما: (0 or 1)

2.  $2^2$  وهم: (0 and 0)

(0 and 1) (1 and 0) (1 and 1)

3.  $2^4$  (2\*2\*2\*2) 16 :

0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0	0 0 1 1
0 1 0 0	0 1 0 1	0 1 1 0	0 1 1 1
1 0 0 0	1 0 0 1	1 0 1 0	1 0 1 1
1 1 0 0	1 1 0 1	1 1 1 0	1 1 1 1

يسمى بالبايت Byte 1 Byte = 8 Bits وهذا

يعطينا 28 256 .

ويمك التالية:

$2^N$  ← (bit) N .

## مفهوم البايت Byte

البايت رأينا قليل، هو لقياس البيانات وهو يتكون  
بالكيلو بايت قياس والميغا بايت، والجيجا بايت،  
ناها تستطيع التحويل بين سهولة  
:

**1 KiloByte (KB) = 210 Byte = 1024 Byte**

**1 MegaByte (MB) = 210 KiloByte = 1024 KiloByte**

**1 GegaByte (GB) = 210 MegaByte = 1024 MegaByte**

**1 TeraByte (TB) = 210 GegaByte = 1024 GegaByte**

## تحويل البيانات الثنائية إلى بيانات عشرية

فالترميز يقوم 2 ويتم تمثيله  
2 البايت : 10110010  
هذا البايت بالترميز فإنه عليذ  
منه ونجعله 2 ونضربه  
قيمة البايت يتم تحويله الترميز  
بالطريقة الآتية:

$$10110010 = (1 * 2^7) + (0 * 2^6) + (1 * 2^5) + (1 * 2^4) + (0 * 2^3) + (0 * 2^2) + (1 * 2^1) + (0 * 2^0)$$

:

$$10110010 = (1 * 128) + (0 * 64) + (1 * 32) + (1 * 16) + (0 * 8) + (0 * 4) + (1 * 2) + (0 * 1)$$

:

$$10110010 = (128) + (0) + (32) + (16) + (0) + (0) + (2) + (0)$$

:

$$10110010 = 178$$

لتوضيح ترميز قيمة نكتبها :

$$(10110010)_2 = (178)_{10}$$

المتتالية الثنائية التالية

ولتدعيم

الطريقة :

الترميز

بتحويلها

101010

$$(101010)_2 = (1 * 2^5) + (0 * 2^4) + (1 * 2^3) + (0 * 2^2) + (1 * 2^1) + (0 * 2^0)$$

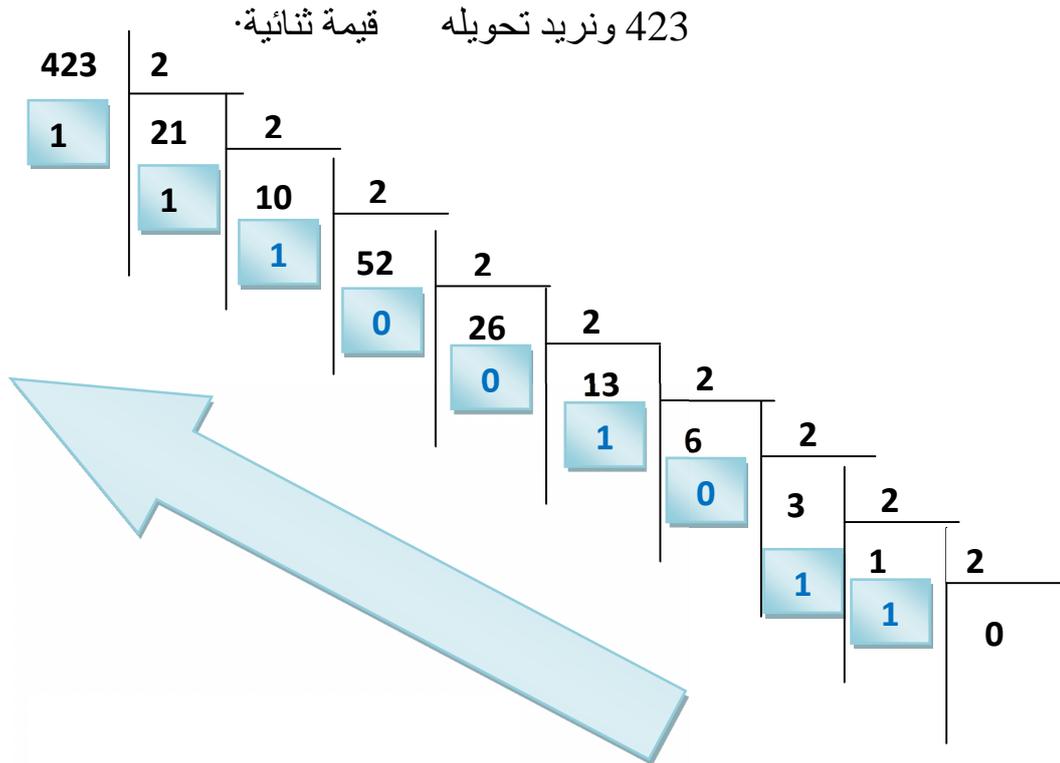
$$(101010)_2 = (32) + (0) + (8) + (0) + (2) + (0)$$

$$(101010)_2 = (42)_{10}$$

# تحويل البيانات العشرية إلى بيانات ثنائية

الطريقة :

لتحويل بيانات العشرية إلى بيانات ثنائية كثيرة، أبرزها عملية الترميز 2 بالطريقة التالية.



نتتهي عملية ويكون هو بتجميع القيمة الثنائية عليها ونقرأها الأخير العملية ويكون هو بتجميع القيمة الثنائية

النتيجة التالية:

$$(423)_{10} = (110100111)_2$$

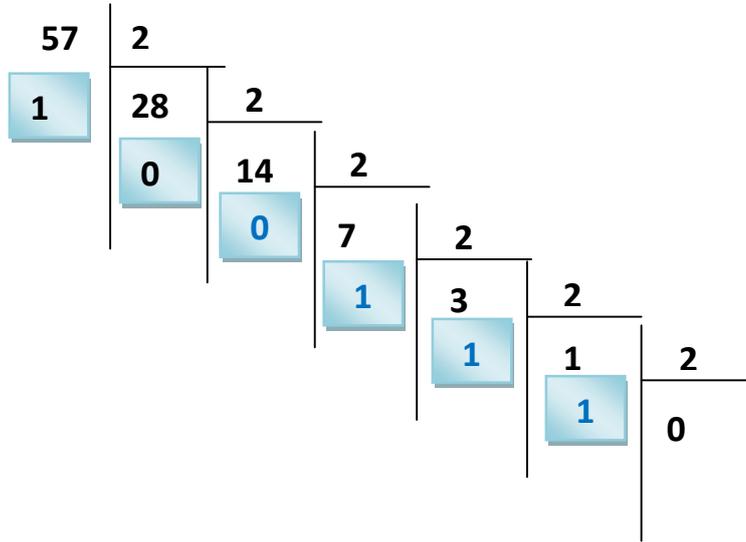
الترميز

الترميز

نفهم كيفية تحويل

وهذا

عملية :



النتيجة يلي:

$$(57)_{10} = (111001)_2$$

### الطريقة الثانية:

دراية فهناك طريقة أسهل

قيمة الترميز شريطة يكون أسها هو 2 هـ

عليه

:

$2^0$	1
$2^1$	2
$2^2$	4
$2^3$	8
$2^4$	16
$2^5$	32

$2^6$	64
$2^7$	128
$2^8$	256
$2^9$	512
$2^{10}$	1024

رميز 423 فيه كيفية تحويل

عليه يلي:



$$2^8 * 1 = 423$$

$$167 = 256 - 423$$

$$2^7 * 1 = 167$$

$$39 = 128 - 167$$

$$2^6 * 0 = 39$$

$$2^5 * 1 = 39$$

$$7 = 32 - 39$$

$$2^4 * 0 = 7$$

$$2^3 * 0 = 7$$

$$2^2 * 1 = 7$$

$$3 = 4 - 7$$

$$2^1 * 1 = 3$$

$$1 = 2 - 3$$

$$2^0 * 1 = 1$$

النتيجة

يدل ليه السهم،

تجميع

وهي:

$$(423)_{10} = (110100111)_2$$

الطريقة 26 مقابله الترميز :

$$\begin{aligned}2^4 * 1 &= 26 \\10 &= 16 - 26 \\2^3 * 1 &= 10 \\2 &= 8 - 10 \\2^2 * 0 &= 2 \\2^1 * 1 &= 2 \\0 &= 2 - 2 \\2^0 * 0 &= 0\end{aligned}$$

يلي:

$$(26)_{10} = (11010)_2$$

## الترميز الثماني

Bits	البيانات	يقوم	فيما
يصطلح			لوحدها
.1 Byte=8 Bits	يساوي	البايت	عليها بالبايت Byte
16	ويصطلح	بتخزين	ويسمح البايت
هذا	الانجليزية Word	" "	( 2 بايت )
Double Word	كلمتي		DWord
		.32 Bits	باينات 4 Bytes 32
قاعدتها ثمانية، ويسمح	تمثيل البيانات	هو ترميز يقوم	الترميز
زيادة	0 1 2 3 4 5 6 7. ويتم استخدامه	وهي	ثمانية
	البيانات الثنائية.	، ولتسهيل	البيانات

## تحويل البيانات العشرية إلى بيانات ثمانية والعكس:

لتحويل البيانات التمثيل  
بيانات ثمانية، الطريقة  
تفكيك أساسها 8 وهذا يوضح كيفية  
:

$$(15)_{10} = 8 + 7$$

$$(15)_{10} = (1 * 8^1) + (7 * 8^0)$$

$$(15)_{10} = (17)_8$$

$$(153)_{10} = (128) + (24) + (1)$$

$$(153)_{10} = (2 * 8^2) + (3 * 8^1) + (1 * 8^0)$$

$$(153)_{10} = (231)_8$$

التمثيل

التمثيل

ويمكننا تحويل البيانات

طريقة سهلة جدا تقوم على تفكيك القيمة إلى أعداد قاعدتها ثمانية، فلو أخذنا القيمة الثمانية

التالية  $(340)_8$  فإن تحويلها إلى الترميز العشري يكون بالشكل التالي:

$$(340)_8 = (3 * 8^2) + (4 * 8^1) + (0 * 8^0)$$

$$(340)_8 = (3 * 64) + (4 * 8) + (0 * 1)$$

$$(340)_8 = (192) + (32) + (0)$$

$$(340)_8 = (224)_{10}$$

## تحويل البيانات الثنائية إلى بيانات ثمانية والعكس:

عملية تحويل البيانات صيغتها الثنائية الصيغة الثمانية أسهل العمليات، بيد  
علينا تقسيم القيمة الثنائية اليمين،  
الصيغة الثنائية بمرادفه :

ثمانية	
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

الثنائية التالية: 1001110 عملية تحويلها التمثيل

يكون :

إلى

يمين:

1001110 =  $\overbrace{1}^{1}$   $\overbrace{001}^{1}$   $\overbrace{110}^{6}$

$(1001110)_2 = (116)_8$

الفهم:

وهذا

$$(100111001110)_2 = 100 \quad 111 \quad 001 \quad 110$$

$$(100111001110)_2 = 4 \quad 7 \quad 1 \quad 6$$

$$(100111001110)_2 = (4716)_8$$

تحويل البيانات الثمانية  
بيانات ثنائية فيكون  
القيمة الثنائية  
القيمة الثمانية:

$$(234)_8 = 010 \quad 011 \quad 100$$

$$(234)_8 = (10 \ 011 \ 100)_2$$

## الترميز الست عشري

يعتبر الترميز  
الترميز  
المعلومات لأنه يسمح

16  
التمثيل  
الثنائية الطويلة

(9 8 7 6 5 4 3 2 1 0)  
وهي

(f e d c b a) الهجائية اللاتينية

يستعاض بها  
التالية: 11 12 13 14 15 16.

هذا التمثيل يمكننا 16 يجعل البيانات سهلة لأنها  
بين القيم التالية وأيها استيعابا :

$$(10011100)_2 = (9C)_{16}$$

$$(11110100011001011)_2 = (1E8CB)_{16}$$

$$(1100000101011111001110110)_2 = (182BE76)_{16}$$

غير يعرض طويلة معالجتها  
يل قليلة  
أسهل قراءتها ترتيبيا  
استيعابا فيه هذه تذكرها  
التمثيل لأنه

#### جدول الأعداد الست عشرية

الرقم العشري	الرقم الست عشري
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

## تحويل البيانات من الترميز العشري إلى الترميز الست عشري

تقريباً	سيتكرر،	التحويل	رأيناها	عملية التحويل
بعين	يستند إليها	يستند إليها	فالترميز	يستند
والترميز	يستند	8 والترميز	يستند	العشرية،
يستند	16 وهذا	بين	كيف	بتحويل بيانات
بيانات	:			

$$23 = (1 * 16^1) + (7 * 16^0)$$

$$(23)_{10} = (17)_{16}$$

$$145 = (9 * 16^1) + (1 * 16^0)$$

$$(145)_{10} = (91)_{16}$$

$$367 = (1 * 16^2) + (6 * 16^1) + (15 * 16^0)$$

$$367 = (1 * 16^2) + (6 * 16^1) + (15 * 16^0)$$

$$367 = (1 * 16^2) + (6 * 16^1) + (F * 16^0)$$

$$(367)_{10} = (16F)_{16}$$

لما  
عشري  
15 في  
) F  
( عشرية

## تحويل البيانات من الترميز الست عشري إلى الترميز العشري

تفكيك

الطريقة بسيطة

الترميز قيمته

الترميز

:

وطريقة التحويل

عشرية

$$(54)_{16} = (5 * 16^1) + (4 * 16^0)$$

$$(54)_{16} = (80) + (4)$$

$$(54)_{16} = (84)_{10}$$

$$(89)_{16} = (8 * 16^1) + (9 * 16^0)$$

$$(89)_{16} = (128) + (9)$$

$$(89)_{16} = (137)_{10}$$

$$(F3D)_{16} = (15 * 16^2) + (3 * 16^1) + (13 * 16^0)$$

$$(F3D)_{16} = (3840) + (48) + (13)$$

$$(F3D)_{16} = (3901)_{10}$$

## تحويل البيانات من الترميز الثنائي إلى الترميز الست عشري

عملية التحويل

هذه الرباعية بمقابلها

تجميع

:

0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101

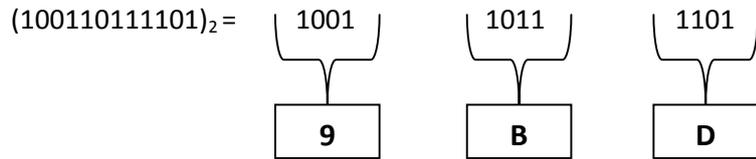
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101

6	0110
7	0111

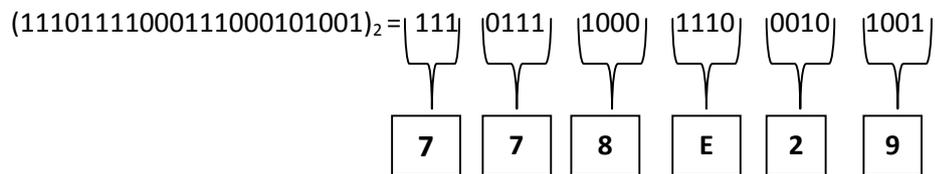
E	1110
F	1111

:

وهذه



$(100110111101)_2 = (9BD)_{16}$



$(11101111000111000101001)_2 = (778E29)_{16}$

## تحويل البيانات من الترميز الست عشري إلى الترميز الثنائي

طريقة تحويل البيانات عشرية البيانات الثنائية فيكون الطريقة  
بحيث بتفكيك ونستبدله  
بمقابله وهذه تبين كيفية القيام بهذا  
التحويل:

$$(3D)_{16} = (0011 \ 1101)_2$$

3 في الترميز لثنائي  
( 0011 D 1101 )

$$(6FE89A)_{16} = (0110 \ 1111 \ 1110 \ 1000 \ 1001 \ 1010)_2$$

$$(458ECB)_{16} = (10001011000111011001011)_2$$

$$(12CFE8B74B)_{16} = (1001011001111111010001011011101001011)_2$$

## تحويل البيانات من الترميز الثماني إلى الترميز الست عشري

يمكنك تحويل القيمة الثمانية  
تحويل  
الطريقة  
رأيها  
:

$$(12)_8 = (001 \ 110)_2$$

$$(12)_8 = (1110)_2$$

$$(1110)_2 = (E)_{16}$$

$$(12)_8 = (E)_{16}$$

1 في ثنائي،  
2 في 110 ثنائي (راجع)  
جدول التحويل من النظام ثماني إلى النظام الثنائي  
(الموجود في الصفحة 20)

$$(345)_8 = (011 \ 100 \ 101)_2$$

$$(345)_8 = (11100101)_2$$

$$(11100101)_2 = (E5)_{16}$$

$$(345)_8 = (E5)_{16}$$

$$(2431)_8 = (010 \ 100 \ 011 \ 001)_2$$

$$(2431)_8 = (10100011001)_2$$

$$(10100011001)_2 = (519)_{16}$$

$$(2431)_8 = (519)_{16}$$

## تحويل البيانات من الترميز الست عشري إلى الترميز الثماني

نستطيع تحويل البيانات  
التحويل  
كوسيط بين النظامين،  
الطريقة  
بيانات

هذه تحويل القيمة عشرية قيمة ثنائية، تحويل قيمة ثمانية، قيمة ثمانية،  
التالية:

$$(6EB)_{16} = (0110 \ 1110 \ 1011)_2$$

$$(6EB)_{16} = (11011101011)_2$$

$$(11011101011)_2 = (3353)_8$$

$$(6EB)_{16} = (3353)_8$$

عشرية إلى

25

في

$$(EE56FD)_{16} = (1110 \ 1110 \ 0101 \ 0110 \ 1111 \ 1101)_2$$

$$(EE56FD)_{16} = (111011100101011011111101)_2$$

$$(111011100101011011111101)_2 = (73453375)_8$$

$$(EE56FD)_{16} = (73453375)_8$$

## سلسلة تمارين حول أنظمة تمثيل البيانات

التمرين 1:



1. .

2. عما

3. .

4. .

5. .

6. .

7. بهر في  
على في

8. البرامج.

9. تمثيل

10. في على لتمارين

نهما؟

في

إلى

التمرين 2:



بين :

1 جيجا بايت كم يساوي من كيلو بايت؟

75 ميغا بايت كم يساوي من كيلو بايت؟

12 كيلو بايت كم يساوي من بايت؟

1750 بايت كم يساوي من كيلوبايت؟

5680 كيلوبايت كم يساوي من ميغا بيت؟

### التمرين 3:

العشري إلى لثنائي:

تمرين

7 ◀

162 ◀

943 ◀

5872 ◀

761452 ◀

### التمرين 4:

ثنائي إلى النظام العشري:

تمرين

100101 ◀

111100110110001 ◀

10011100000101010010 ◀

100100010011111001010010 ◀

10111001110001000000011101001011001 ◀

### التمرين 5:

ثنائي إلى نماني:

تمرين

56 ◀

123 ◀

6761 ◀

671512 ◀

13726552 ◀

## التمرين 6:

ثنائي إلى نظام الثماني:

تمرين

10101 ◀

1110111 ◀

1001000110 ◀

11111011101 ◀

101010101010111010 ◀

## التمرين 7:

العشري إلى عشري:

تمرين

7 ◀

432 ◀

19827 ◀

1909725 ◀

5652414146 ◀

## التمرين 8:

عشري إلى العشرية

الثمانية:

تمرين

99 ◀

12D ◀

AAABBC ◀

54F ◀

11FFEE11D456 ◀

980FD ◀

# الفصل الثاني: العمليات الحسابية في النظام الثنائي

## العمليات الحسابية في النظام الثنائي

نستطيع القيام بالعمليات الرياضية  
الثنائية، الطريقة العادية  
نستخدمها  
قبيل  
يتساءل  
بهذه العمليات  
هذه العمليات  
شيئا  
عمليات التحويل  
رأيها  
كله  
الأجهزة  
هو  
بالقيام  
هذه العملية  
وليس  
الثنائية  
بداية  
هي  
يترتب عنها  
هو  
فهم حقيقة  
يجري  
معالجته  
للبيانات  
هذه  
نفهم كيف  
هذه  
اطبها،  
الرؤية  
دراسة بالعمليات  
لتنفيذ  
الموجهة إليه، وهذا هو  
طبيب  
عشرين  
يحدث؟  
ي تحويل هذين العددين العشريين  
عددين ثنائيين، يتم  
بينهما، وتحويل  
النتيجة  
طباعتها

## عملية الجمع:

هو

يكون

نستخدمه

$$2=1+1$$

$$10=1+1$$

وليست

هي

نتيجة

ويمكننا تلخيص

:

+	0	1
0	0	1
1	1	10

:

بهذا

الثنائية التالية

عملية

1001011	1101110	10101
+1110010	+ 10010	+ 1001
<hr/>	<hr/>	<hr/>
10111101	10000000	11110
<hr/>		
	11000101110101	
	+10100100101001	
	<hr/>	
	101101010011110	

## عملية الطرح:

الطريقة	عملية	بحيث يتم
		يتم
	هذا الأخير	عملية
352 العملية	127	

:

$$\begin{array}{r} 352 \\ - 127 \\ \hline 225 \end{array}$$

1	1	النتيجة هي 1	0
		النتيجة هي	النتيجة هي
	0	0	0
	0	1	هنا 0 1
			نتيجة 1 0 هي 1.

وهذا لتوضيح كيفية عملية :

$$\begin{array}{r} 1010 \\ - 1001 \\ \hline 0001 \end{array}$$

عملية القيمة 1001 القيمة 1010 لدينا هو

فيصبح لدينا (0+1) لدينا (Bits 2 : 1 ولتعميق وحدثين سيكون هو

صغير كبير نضيف 1 وهو يمثل 10

نضيف 1 وهو يمثل 2.

( 1 1 ) إليه 1

فيما يلي لفهم عملية جيدا:

$$\begin{array}{r} \overset{1}{101101} \\ - \overset{1}{101001} \\ \hline 011000 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overset{1}{1001101} \\ - \overset{1}{100101} \\ \hline 0101000 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overset{1}{101011} \\ - \overset{1}{100101} \\ \hline 000110 \end{array}$$

## عملية الضرب:

عملية هي نفسها

النتيجة

جميع

النهائية، فيما يلي عملية :

$$\begin{array}{r}
 123 \\
 \times 64 \\
 \hline
 492 \\
 + 738 \\
 \hline
 7872
 \end{array}$$

وهذا يلخص نتيجة :

X	0	1
0	0	0
1	0	1

وهذه عمليات :

$$\begin{array}{r}
 1010 \\
 \times 101 \\
 \hline
 1010 \\
 + 0000 \\
 1010 \\
 \hline
 110010
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 101 \\
 \times 11 \\
 \hline
 101 \\
 + 101 \\
 \hline
 1111
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 10 \\
 \times 1 \\
 \hline
 10
 \end{array}$$



# الفصل الثالث:

## الخوارزميات

## البرمجية

# أصول وأبجديات البرمجة

## مهمة

الخوارزمية      أنه      المهمة:

- الطريقة التي تكتب بها الخوارزمية ليست ثابتة وقد تتعدد صيغة كتابتها لكن المهم والأساسي أن تكون الخطوات منطقية و مترابطة وقابلة للتحويل إلى لغة برمجية.
- يفة التي سنستعملها في هذا الكتاب طريقة شخصية تخط بين الصيغة الكلاسيكية لكتابة الخوارزميات وبين البنية الرئيسية المشتركة بين لغات البرمجة المشهورة (... ) لكي لا يجد المتعلم صعوبة حينما يريد تطبيق ما فهمه من الكتاب على لغة برمجية معينة.
- الأوامر المكتوبة في الخوارزميات تسمى كود زائف Pseudo Code، أي أنها مجرد كتابة منطقية وليست كود حقيقي، ومعظم الأكواد الزائفة الواردة في الأمثلة ستجدها مرفقة بعناوين خضراء تسمى في البرمجة تعاليقا Comments وهي كلمات لا يتم تنفيذها ويكون دورها هو تنظيم الكود وعنوانته ليكون سهل القراءة ومستساغ الفهم، وهذا مثال على التعاليق المستخدمة في الكتاب:

```
// هذا  
تعليق  
  
*/  
وهذا أيضا تعليق  
ه  
/*
```

## ماهي الخوارزميات؟

الخوارزميات هي طريقة منطقية التفكير نستخدمها  
معيّنة المنطقية بما بينها، وسميت بهذا  
صاحبها رحمه  
الخليفة رحمه  
والجغرافيا وهو الخوارزميات، وله العديد  
العلمية العظيمة.

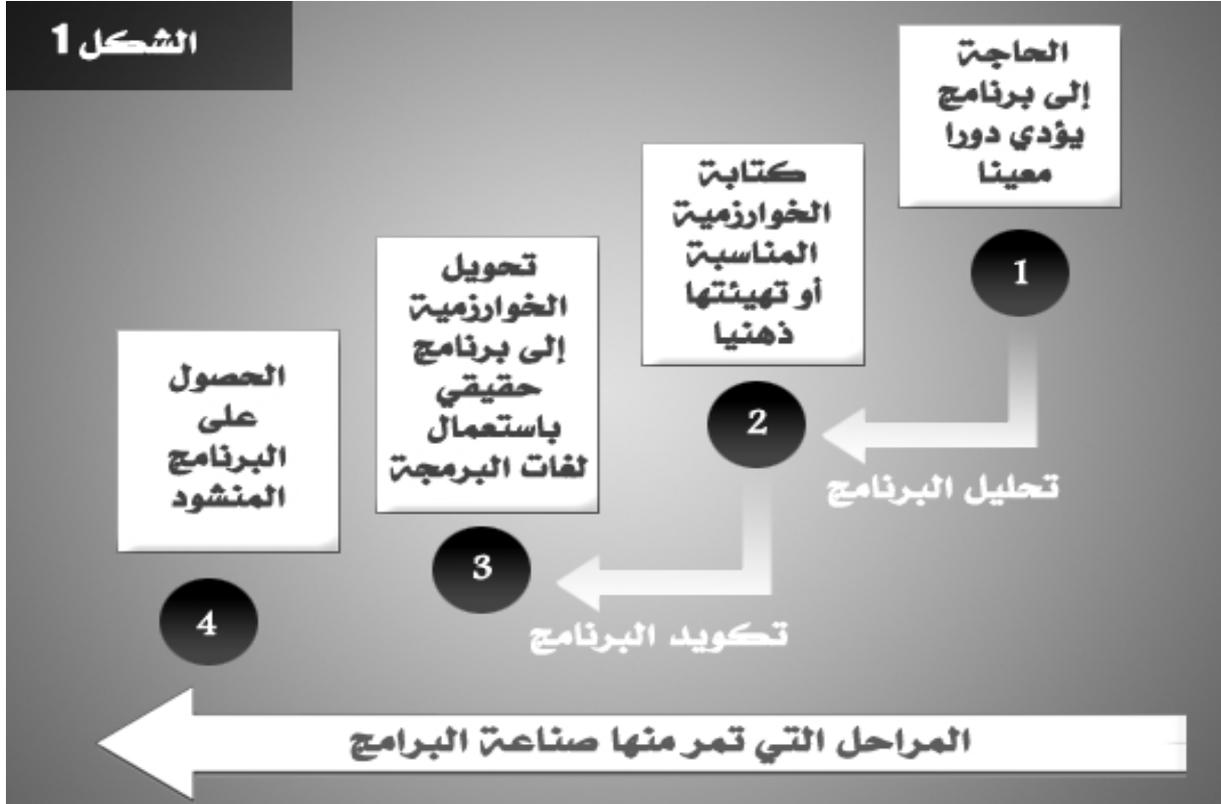
تبسيط الخوارزميات، فهي بها معين،  
معين له فعلينا تنصبيه،  
الأخير تشيد وجعله .

عديدين، تلقائيا خوارزمية  
العديدين عملية عليهما النتيجة، هذا هو مفهوم  
الخوارزميات.

## ماهي أهمية الخوارزميات؟

خوارزمية للتحويل برمجية،  
معينا الخوارزمية  
فحينما يطلب عميل يعمل معينا، فهو يضع  
له، عليك تحويل العميل

منطقية ( الخوارزمية ) هذه الخوارزمية  
يمكن تلخيصه :



## بنية كتابة الخوارزميات

أية خوارزمية، المفاهيم والتقنيات عليك  
دامها خوارزمية للتحويل صحيح، هذه  
المفاهيم خوارزمية لها بداية ولها نهاية، وبين هذين الطرفين  
الخوارزمية يؤدي النتيجة أية  
خوارزمية بين الأمرين التاليين:

### الشفرة بالعربية

البداية

// هنا يكتب الخوارزمية

النهاية

### الشفرة بالانجليزية

BEGIN

//Program Instructions

END

العميل يقرأ رقمين، يطبع أكبرهما ) أنه يريد  
يطلب يدخل رقمين المفاتيح وسيلة  
فيستقبل هذين الرقمين ويقارنهما خليا ويطبع Screen  
قيمة ).  
تظهر التالية:

البحر الشاسع لدخول الخوارزميات من بابها الواسع

أدخل الرقم الأول:

أدخل الرقم الثاني:

ماهو الرقم الأكبر؟

ينبغي غير ثابتين غير معروفين فيه، هو عددان للقيام بعملية وهذا هو سيدخلها

يمكنك من بهما، حاويات فيها القيم

تقارنها هذه الحاويات إعطائها مميزة

وغير متشابهة، تحديد القيمة تخزينها حاوية.

القيم نجهلها قيمتها تحديد لها وتخزينها

متغيرات قيمتها ليست وأنها للتغيير

تنفيذ .

فالمغيرات هي قيم يحتاجها عمليات معينة عليها،

هو يقوم هذه القيم ( المفاتيح ) ويمكن للقيم

رقمية، نصية، تاريخ، ...

## الإعلان عن المتغيرات

متغير يعني تخزين قيمة معينة للمتغير  
 التنفيذ Runtime ) ( يكون التنفيذ )  
 ويكون بهذا :

الشفرة بالعربية

[ البيانات ] المتغير؛

الشفرة بالانجليزية

[DATA\_TYPE] VariableName ;

[نوع البيانات] القيمة تخزينها المتغير :  
 ( هو ) تاريخي ( تاريخ  
 ( هما ) ( يقبل قيمتين متعارضتين وهما: صحيح ) وغيرها...  
 المتغير نريد للمتغير  
 استعماله انتهى  
 وه لكيفية المتغيرات:

الشفرة بالعربية

1_	// الإعلان عن متغير رقمي اسمه	1_
1_	// الإعلان عن متغير نصي اسمه	1_
1_	// الإعلان عن متغير ي اسمه	1_
	// الإعلان عن متغير تاريخي اسمه تاريخ_الميلاد	تاريخي تاريخ_الميلاد
1_	// الإعلان عن متغير اسمه متغير_	1_ متغير_

```
Int Number1 ; //Declare Integer Variable
String Text1 ; //Declare String Variable
Char Char1 ; //Declare Char Variable
Date Date1 ; //Declare Date Variable
Boolean Bool1 ; //Declare Boolean Variable
```

متغيرات، نعطاها قيما بدئية،

هذه المتغيرات null ويلزمنا إعطاؤها قيما نستخدمها، وهذه

القيم بدئية يحددها بداية المتغيرات،

تنفيذ بحيث المتغيرات قيمها المستخدمين.

أيضا يمكننا المتغيرات البيانات

يعرض :

4\_ 3\_ 2\_ 1\_

```
Int Number1, Number2, Number3, Number4 ;
```

## إسناد القيمة للمتغير

( ) السهم

قيمة بدئية متغير، الطريقة

القيمة إعطاؤها للمتغير، ويمكن

وهذه هذا :

### الشفرة بالعربية

```

_ → 156 // قيمة للمتغير عنه
_ → 48 // المتغير قيمة له

```

### الشفرة بالانجليزية

```

Int First_Number ← 156 ; // قيمة للمتغير عنه
Int Second_Number ;
Second_Number ← 48 ; // المتغير قيمة له

```

أعطينا المتغير \_ قيمة 156

قيمة للمتغير \_ عنه، المتغيرات

الرقمية القيم بينما المتغيرات النصية فيلزمنا التنصيص (" ") داخلهما، الآتية:

### الشفرة بالعربية

```

_ → " " // إسناد قيمة للمتغير عند الإعلان عنه
الجنسية
الجنسية → " " // الإعلان عن المتغير أولاً ثم إسناد قيمة له بعد ذلك

```

### الشفرة بالانجليزية

```

String FullName ← " " ; // إسناد قيمة للمتغير عند الإعلان عنه
String Nationality ;
Nationality ← " " ; // الإعلان عن المتغير أولاً ثم إسناد قيمة له بعد ذلك

```

يمكننا قيمة متغير متغير الطريقة:

### الشفرة بالعربية

156 → -  
-  
- → -

### الشفرة بالانجليزية

```
Int First_Number ← 156 ;  
Int Second_Number ;  
Second_Number ← First_Number ;
```

قيمة هذا الأخير هي 156.

يسهل عليك أين القيمة أين  
لسهم: أين القيمة أين  
- السهم يشير قيمة المتغير -  
-  
.

## إخراج البيانات:

ويقصد بالخوارزميات عمليات البيانات مع قيم متغير معين، القوسين، إظهاره بين مزدوجتين، يعرض :

### الشفرة بالعربية

```
// إظهار  
("السلام عليكم في عالم البرمجة")  
// إظهار قيمة متغير  
"      " →  
( )
```

### الشفرة بالانجليزية

```
// إظهار  
WRITE("السلام عليكم في عالم البرمجة") ;  
// إظهار قيمة متغير  
String FullName ← "      ";  
WRITE(FullName) ;
```

## قراءة المدخلات:

هو كيفية القيم  
معها، القيام بعملية  
منه يد رقمين، فعلية  
هذه القيم  
منها، عملية  
القيمة المتغير سيستقبل القيمة  
بعدها بين قوسين،  
ويتم الخوارزميات  
يحتاجه أنعيد صياغتها  
التالية:

### الشفرة بالعربية

```
البداية
-
" الكريم: "
// تخزين القيمة النصية المتغير عنه
( _ )
" يا سيد: "
( _ )
النهاية
```

### الشفرة بالانجليزية

```
BEGIN
String FullName ;
WRITE("رجاء أدخل اسمك الكريم") ;
READ(FullName) ; //تخزين القيمة النصية المتغير عنه
WRITE("مرحبا بك يا سيد") ;
WRITE(FullName) ;
END
```

يظهر                      يطلب فيها                      اسمه  
وحيثما يتم                      يتم قراءته وتخزينه                      المتغير                      \_  
يعيد                      يا سيد:.

## الروابط / المعاملات:

الروابط أو المعاملات هي رموز نستخدمها لإجراء بعض العمليات                      المتغيرات  
القيم                      مثل العمليات الحسابية، أو عمليات مقارنة القيم (تحديد القيمة  
والقيمة                      ) وغير ذلك.

## الحسابية الرياضية Arithmetic operators:

هذا                      وأمامها                      بها:

الجمع	+
الطرح	-
الجداء	*
القسمة	/
القسمة الصحيحة الطبيعية	\
باقي القسمة	%
القوة	^

الظاهرة                      هي                      نستخدمها حينما                      القيام بعملية حسابية                      قيمتي  
وهذه                      :

البداية

-                    -  
                          25 →                    -  
                          5 →                    -

// استخدام الروابط لحساب قيم المتغيرين السابقين

//

-                    +                    -                    →

//

-                    -                    -                    →

//

-                    \*                    -                    →

//

-                    /                    -                    →

**Power** //

-                    ^                    -                    →

**Modulo** //

-                    %                    -                    →

النهاية

BEGIN

`Int First_Number, Second_Number ;``First_Number ← 25 ;``Second_Number ← 5 ;``// استخدام الروابط لحساب قيم المتغيرين السابقين``//``Int Sum ← First_Number + Second_Number ;``//``Int Substract ← First_Number - Second_Number ;``//``Int Multiplication ← First_Number * Second_Number ;``//``Int Division ← First_Number / Second_Number ;``// Power``Int Power ← First_Number ^ Second_Number ;``// Modulo``Int Modulo ← First_Number % Second_Number ;`

END

المتغير	يقوم	قيمتي المتغيرين	–	–
+	قيمته	هي 5 + 25	.30	
المتغير	يقوم	قيمة المتغير	–	–
-	قيمته	هي 5 - 25	.20	

المتغير	يقوم	قيمة المتغير	قيمة المتغير
	*	هي 25 * 5	.125
المتغير	يقوم	قيمة المتغير	المتغير
		النتيجة هي 5 / 25	.5
المتغير	يقوم		النتيجة
			هي 255 .9765625
المتغير	يقوم	قيمة المتغير	قيمة المتغير
	هو	25 هو 5	لأنه يتبقى .

### :String Concatenation operators

ويمكننا هذا نصين بعضه ويكون  
+ وهذا قيمتين نصيتين:

```

الشفرة بالعربية
البداية
- - - - -
- " يجتمع سيفان " - -
- " " - -
- + - - - - -
- ( )
النهاية

```

```
BEGIN
String Text1, Text2 ;
Text1 ← " يجتمع سيفان " ;
Text2 ← "          " ;
String Concat ← Text1 + Text2;
WRITE(Concat)
END
```

القيمة يجتمع سيفان المتغير  
 هي القيمة  
 قيمتي المتغيرين الأولين  
 .+

### الزيادة :Increment and Decrement Operators

وهي ونستخدمها المتغيرات الرقمية  
 وصيغة الرابطين :  
 زيادة قيمتها  
 قيمتها

البداية

//زيادة قيمة المتغير ب 1

```
25 → _
1+  _ → _
//أو هكذا:
++  _
```

// نقصان قيمة المتغير ب 1

```
25 → _
1-  _ → _
//أو هكذا:
--  _
```

النهاية

```

BEGIN
  //زيادة قيمة المتغير ب 1
  Int First_Number ← 25 ;
  First_Number ← First_Number + 1;
  //أو هكذا:
  First_Number++;
  //نقصان قيمة المتغير ب 1
  Int Second_Number ← 25 ;
  Second_Number ← Second_Number - 1;
  //أو هكذا:
  Second_Number--;
END

```

وهي نستخدمها قيمتين وتحديد بينهما )  
 (... ونتيجة منطقية boolean قيمتين:  
 صحيح true false فيما يلي يعرض  
 عمليات :

>	أكبر من
<	أصغر من
=	يساوي
<>	يخالف
>=	أكبر من أو يساوي
<=	أصغر من أو يساوي

وهذه

هذا

:

### الشفرة بالعربية

البداية

```
2      4      True النتيجة صحيح //
                                4 > 2 → _

1      5 ليست False النتيجة الثانية //
                                5 < 1 → _

10     5      True القيمة صحيح //
                                10 <> 5 → _

.14   6      20 True القيمة صحيح //
                                20 = 14 + 6 → _
```

النهاية

### الشفرة بالانجليزية

BEGIN

```
// النتيجة صحيح      True2      4
Bool Expression1 ← 4 > 2 ;

//      النتيجة      الثانية      False1      5 ليست
Bool Expression2 ← 5 < 1 ;
// القيمة صحيح      True10      5
Bool Expression3 ← 10 <> 5 ;

// القيمة صحيح      True.14   6      20
Bool Expression4 ← 20 = 14 + 6 ;
```

END

## المنطقية Logical operators:

هي نستخدمها نتيجة شرطين والنتيجة منطقية  
boolean قيمتين: صحيح true false هذه هي  
AND يعني ( ) النتيجة صحيحة صحيحة،  
OR يعني ( ) النتيجة صحيحة هناك  
صحيحا.

مفهوم المنطقية، سهلا، : سيزورني  
فذلك يعني أن كلامي سيكون صحيحا حينما سيأتيان معا،  
يزورني وكلامي سيكون صحيحا سواء حضر أحمد أو

هذا كيفية المنطقية:

البداية

5 7 4 2 النتيجة صحيح True //

(7 > 5 2 < 4) → \_

5 3 غير صحيح False النتيجة الثانية //

(3 = 5 2 < 4) → الثانية \_

\*/

النتيجة صحيح True

صحيح وهو 2 < 4 نه يوجد

" " فيكفي

النتيجة صحيحة. صحيح

/\*

(2 > 5 2 < 4) → \_

غير صحيحين معا النتيجة //

(3 = 5 2 > 4) → \_

النهاية

```

BEGIN
    // النتيجة صحيح          True5      7  4      2
    Bool Expression1 ← ( 2 < 4 AND 7 > 5 ) ;

    //      النتيجة          الثانية      False5      3      غير صحيح
    Bool Expression2 ← ( 2 < 4 AND 3 = 5 ) ;

    /*
    النتيجة صحيح          True
    صحيح وهو          2 < 4 لأنه يوجد
    " فيكفي "
    النتيجة صحيحة.      صحيح
    */

    Bool Expression3 ← ( 2 > 5 OR 2 < 4 ) ;

    //      غير صحيحين معا//      النتيجة

    Bool Expression4 ← ( 2 > 4 OR 3 = 5 ) ;

END

```

## البنية الشرطية:

أحيانا	قيمة معينة	سبيل	نريد	يتكون	لتسجيل	نتيجة التحقق
قيمة معينة	معينة،	Skype	Messenger	ملزمين	أحدهما	
أظهرنا	المدخلين،	صحيحين	بعملية			

عملية Control وصيغتها يلي:   
 معينة Condition بنية شرطية Flow

الشفرة بالعربية

البداية

```

// (الشرطية)
// الشرطية سيتم تنفيذ هذه
// (شرطية)
// الشرطية سيتم تنفيذ هذه
*/
فسيتم تنفيذ هذ
/* " "

```

نهاية

نهاية

BEGIN

```

IF ( /*Statement that can be either true or false*/ ) THEN
    //Do Someting
ELSEIF (/* Other Condition */) THEN
    //Do Someting
ELSE
    //Do Someting
END IF

```

END

خلاله طريقة البنية الشرطية

لتسجيل الظاهرة التالية:

في شاشة الدخول أعلاه، سيقوم المستخدم بكتابة اسمه، وبكتابة هذين القيمتين، وسنقوم بتخزينهما في متغيرين نصيين، ثم نقارنهما مع البيانات المسجلة

زنة في ملف أو قاعدة بيانات، فإن كان هناك توافق بين البيانات

المدخلة وبين البيانات المخزنة، نسمح بعملية الدخول، وإلا نظهر

بأن عملية تسجيل الدخول فشلت.

وهذه هي الخوارزمية التي علينا وضعها بالاعتماد على البنية الشرطية لإنجاز محاكاة لهذا

:

```
الشفرة بالعربية
البداية
"myUserName" → - -
"MyPassword123" → - -
-
-
(" ")
( - )
(" ")
( - )

( - - = - - - = - )
(" تسجيل ")

( - - = - - <> - )
(" غير صحيح ")

( - - <> - - = - )
(" غير صحيحة ")

(" البيانات غير صحيحة ")
نهاية
النهاية
```

```
BEGIN
String SavedID ← " myUserName";
String SavedPWD ← " MyPassword123";
String ID ;
String Password ;

WRITE("                ");
READ(UserName);
WRITE("                ");
READ(UserName);

IF (ID = SavedID AND Password= SavedPWD) THEN
    WRITE("                تسجيل ");
ELSEIF (ID <> SavedID AND Password= SavedPWD) THEN
    WRITE("                غير صحيح ");
ELSEIF (ID = SavedID AND Password<> SavedPWD) THEN
    WRITE("                غير صحيحة ");
ELSE (ID = SavedID AND Password<> SavedPWD)
    WRITE("                البيانات غير صحيحة ");
END IF
END
```

## تمارين البنية الشرطية:

التمرين : يطلب قيمتين رقميتين، يقارنهما  
ويطبع أكبرهما.

التمرين : يطلب قيمة رقمية يعيد له هل القيمة

التمرين : يستقبل قيم يقوم أكبرها.

التمرين : يستقبل رقمين يعيد هل نتيجة عملية ضربهما

التمرين : يطلب قيمة نصية، مساوية

"JAVA" "PERL" يظهر له مفادها صحيح

يظهر له ادها

التمرين : يحسب معين ) =

\* الكمية (بيعتها) يتم الكمية

يتم إظهار يتم

التمرين : يقوم معين بعين

:

1. 500 درهم .
2. 500 1000 هي 1 .
3. 1000 درهم هي 5 .

النهائي يحسب للصيغة التالية:

$$\text{النهائي} = (1) * (100 /$$

**التمرين** : يطلب الكمية الكمية الكمية الكمية  
 يتحقق الكمية بيعها الكمية  
 يسمح بعملية البيع، فإنه يظهر مفادها الكمية بيعها غير

## البنية التكرارية Loops

أحيانا  
تطبيق صغير يخزن قيمة رقمية  
معين  
تطبيقاتنا،  
متغير معين ويطلب تخمين  
هذه القيمة،  
القيمة  
قيمة للقيمة .  
سيقوم بها يصل  
يتوجب يدخل فيها

العباسية،

يسأل

يعيد

يتوقف

هذه

حيح،

حين يحصل

يجيب

يخطيء

يطبع

هذا

صيغة،

معين

while والصيغة التكرارية

أشهر صيغتين وهما الصيغة التكرارية الشرطية

الأخير

ولنطبقها

بالصيغة

for

الحسابية

العباسية.

**الصيغة التكرارية الشرطية : while**

هذا

أنه

وهي صيغة

البنية التكرارية

يتم

وحيثما يتحقق

بعدها.

وهذه هي صيغة البنية التكرارية :

### الشفرة بالعربية

البداية  
/\*    \*/  
  يُلي   //  
          نهاية  
النهاية

### الشفرة بالانجليزية

```
BEGIN
  WHILE (Expression)
    //Statements
  END WHILE
END
```

خوارزمية تخمين سية بهذا :

### الشفرة بالعربية

البداية  
\_ خليفة \_  
  " هو خليفة العباسية "  
  ( \_ خليفة \_ )  
  " <> خليفة \_ "  
  " الصحيحة ! "  
          نهاية  
  " ! "  
النهاية

```

BEGIN

String First_Khalifa ;

WRITE(" هو خليفة العباسية ") ;

READ(First_Khalifa) ;

WHILE First_Khalifa <> " "

WRITE(" الصحيحة ! ") ;

END WHILE

WRITE(". ! ")

END

```

القيمة :  
الشرطية : سأجيبك :  
بعدها، بينما البنية التكرارية ستعيد

### الصيغة التكرارية الحسابية : for

الصيغة التكرارية الحسابية مهمة  
معين فتخيل نريد ونحتاجها كثيرا تطبيقاتنا لأنها  
سليزنا وهذا ومرهق فالبنية التكرارية  
أكيد

الحسابية تسهل علينا هذا بحيث يكفي بداية ونهايته .  
ويتم إعادته

صيغة البنية التكرارية الحسابية بهذا :

#### الشفرة بالعربية

```
1 → 1000  
(" ")  
نهاية  
النهاية
```

#### الشفرة بالانجليزية

```
BEGIN  
Int Count ;  
FOR Count ← 1 TO 1000  
WRITE (" ");  
END FOR  
END
```

تنفيذ الخوارزمية سيتم يبدأ  
1 وينتهي .

وهذا يطلب يدخل يقوم هذا جميع  
تسبقة، ويطبع النتيجة، 6 يقوم بالعملية  
التالية:

$$21 = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

```

0 →
("      ")
(      )
1 →
+      →
(      + "يساوي:"      )

```

نهاية

النهاية

```

BEGIN
  Int Number, Count ;
  Int Sum ← 0 ;
  WRITE ("      ");
  READ(Number) ;
  FOR Count ← 1 TO Number
    Sum ← Sum + Number ;
  END FOR
  WRITE("يساوي:"      + Sum) ;
END

```

متغيرين رقميين اسمهما: وهو القيمة الرقمية سيدخلها  
 والمتغير: وهو سنستخدمه بحيث سيبدأ 1 وينتهي  
 يضيف قيمة يصل إليه قيمة

المتغير أسميناه: .

القيم 7 عملية

المتغيرات يعرض:

1	1	7

$3=2+1$	2	7
$6=3+3$	3	7
$10=4+6$	4	7
$15=5+10$	5	7
$21=6+15$	6	7
$28=7+21$	7	7

## المصفوفات Arrays

المتغيرات، ورأينا كيف بتخزين القيم

يمكن للمتغير

قيمة

غير

ورأينا

قيمة

يستقبل

بحيث يستقبل هذا

نريد

:

يدرسها، يقوم

لدينا

المتغيرات

لأنه

عليها عملية

متغيرات رقمية

يدرسها،

معين

بالطريقة التالية:

الشفرة بالعربية

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

الشفرة بالانجليزية

`Int Num1, Num2, Num3, Num4, Num5, Num6, Num7, Num8, Num9, Num10;`

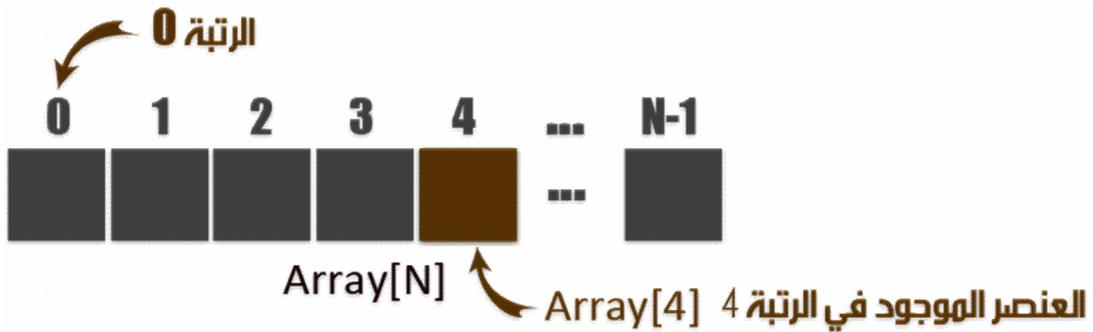
تخزين قيم كثيرة،  
وقراءته.

هذه الطريقة ليست مجدية  
المتغيرات، ناهيك

هذه وغيرها مفهوم  
تخزين القيم  
المصفوفات على ركيزتين أساسيتين هما:  
Arrays بحيث نستخدمها حينما  
البيانات متغير ويرتكز مفهوم

القيمة Value: وهي القيم المراد تخزينها في عناصر المصفوفة، لو أخذنا مثلا مصفوفة  
لتخزين درجات الطلاب في المواد فإن الدرجات هي القيم، كل درجة عبارة عن قيمة سيتم  
تخزينها في عنصر معين من عناصر مصفوفة المواد.

Index: وهي رتبة العنصر داخل المصفوفة، وتبدأ بصفر وتنتهي برتبة آخر عنصر  
مثلا لو أردنا تخزين الدرجات في مصفوفة المواد فإن التمثيل الفعلي سيكون  
:



نستطيع الوصول إلى أي عنصر من عناصر المصفوفة من خلال رتبته Index، هذا النوع من المصفوفات الذي نتحدث عنه يسمى المصفوفات الأحادية البعد one-dimensional array لأنها تحتوي على بعد واحد يضم العناصر بشكل خطي كما يعرض الشكل أعلاه.

الإعلان عن مصفوفة أحادية:

#### الشفرة بالعربية

```

// مصفوفة من دون تحديد عدد العناصر
[ ] - - -
// 7
[7] _ - -

```

البداية

النهاية

#### الشفرة بالانجليزية

```

BEGIN
// مصفوفة من دون تحديد عدد العناصر
Data_Type ArrayName[] ;

// 7
Data_Type ArrayName[7] ;
END

```

دية البعد:

#### الشفرة بالعربية

```

// مصفوفة من دون تحديد عدد العناصر
[ ] - -
// 7
[7] - -

```

البداية

النهاية

```

BEGIN
    مصفوفة من دون تحديد عدد العناصر
    Int MarksArray[] ;

    //      7
    Int MarksArray[7] ;
END

```

كيفية

:

البداية

```

//      7      لتخزين أيام الأسبوع
        أيام_ [7]

// متغير من نوع رقمي للقيام بعملية تكرار تذهب من أول عنصر إلى آخر عنصر في المصفوفة

```

```

// تخزين القيم في عناصر المصفوفة حسب الرتبة Index

```

```

    أيام_ [0] → " "
    أيام_ [1] → "الإثنين"
    أيام_ [2] → " "
    أيام_ [3] → " "
    أيام_ [4] → "الخميس"
    أيام_ [5] → " "
    أيام_ [6] → " "

```

//

```

        6 0 →
        أيام_ [ ] ("اسم اليوم: ")

```

نهاية

النهاية

BEGIN

// تخزين أيام الأسبوع 7

String WeekArray[7] ;

// متغير من نوع رقمي للقيام بعملية تكرار تذهب من أول عنصر إلى آخر عنصر في المصفوفة

Int Count ;

// تخزين القيم في عناصر المصفوفة حسب الرتبة

WeekArray[0] ← " Sunday";

WeekArray[1] ← " Monday";

WeekArray[2] ← " Tuesday";

WeekArray[3] ← " Wednesday";

WeekArray[4] ← " Thursday";

WeekArray[5] ← " Friday";

WeekArray[6] ← " Saturday";

//

For Count ← 0 TO 6

WRITE("The Day Name Is: "+ WeekArray[Count]);

END FOR

END

## المصفوفات متعددة الأبعاد

ثنائية

هي

هذا

( ثلاثية )

نحتاجه

التصميم...

فيما يلي

ثنائية two-dimensional array

:Rows

Columns

الشفرة بالعربية

ثنائية [5,4]

الشفرة بالانجليزية

```
Int Two_Dimensional_Array[4,5];
```

فأعلاه عبارة عن مصفوفة رقمية ثنائية البعد تتكون من أربعة أسطر وخمسة

أعمدة، إذا أردنا تمثيلها رياضياً فهي بمثابة جدول بالشكل التالي:

(0,0)	(0,1)	(0,2)	(0,3)	(0,4)
(1,0)	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)
(2,0)	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)
(3,0)	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)

Index يبدأ

ترتيب

: انته

وينتهي

الثنائية البعد يساوي

قيم

هو

## مثال على استخدام المصفوفات المتعددة البعد:

عناصرها

الثنائية

يوضح كيفية

فيما يلي

بالقيم:

الشفرة بالعربية

البداية

// مصفوفة مكونة من عمودين وثلاثة أسطر

\_ثنائية [2,3]

// متغير من نوع رقمي للقيام بعملية تكرار تذهب من أول عنصر إلى آخر عنصر في المصفوفة

\_

// تخزين القيم في عناصر المصفوفة حسب الرتبة Index

\_ثنائية [0,0] → 18

\_ثنائية [0,1] → 14

\_ثنائية [0,2] → 16

\_ثنائية [1,0] → 11

\_ثنائية [1,1] → 19

\_ثنائية [1,2] → 20

//

2 0 →

1 0 →

( [ \_ \_ ]\_ثنائية + "قيمة العنصر هي:" )

نهاية

نهاية

النهاية

```

BEGIN
    // مصفوفة مكونة من عمودين وثلاثة أسطر
    Int Two_Dimensional_Array[3,2];

    // متغير من نوع رقمي للقيام بعملية تكرار تذهب من أول عنصر إلى آخر عنصر في المصفوفة
    Int Count_Rows, Count_Columns ;

    // تخزين القيم في عناصر المصفوفة حسب الرتبة
    Two_Dimensional_Array[0,0] ← 18 ;
    Two_Dimensional_Array[0,1] ← 14 ;
    Two_Dimensional_Array[0,2] ← 16 ;

    Two_Dimensional_Array[1,0] ← 11 ;
    Two_Dimensional_Array[1,1] ← 19 ;
    Two_Dimensional_Array[1,2] ← 20 ;

    //
    For Count_Columns ← 0 TO 2
        For Count_Rows ← 0 TO 1
            WRITE("The Element Is: "+
                Two_Dimensional_Array[Count_Columns, Count_Rows]);
        END FOR
    END FOR
END

```

## نسخ محتوى مصفوفة إلى مصفوفة أخرى Copying Arrays

### Methods

نيت (الفيجوال بسيك نيت،

وظيفة Clone (

Clone بهذا .

بسيط ينقل

هذه والقيام

الخوارزمية التالية:

المستهدفة

الأصلية

الشفرة بالعربية

البداية

// الإعلان عن المصفوفتين الأصلية والهدف

رقمية [5]

رقمية هدف [5]

// تخزين القيم في عناصر المصفوفة حسب الرتبة

رقمية 100 → [0]

رقمية 760 → [1]

رقمية 324 → [2]

رقمية 109 → [3]

رقمية 221 → [4]

المصدر إلى المصفوفة الهدف

//

4 0 →

رقمية [ ] → [ ] هدف رقمية [ ]

نهاية

النهاية

```
BEGIN
  // الإعلان عن المصفوفتين الأصلية والهدف
  Int SourceNumericArray[5];
  Int TargetNumericArray[5];

  // متغير من نوع رقمي للقيام بعملية تكرار تذهب من أول عنصر إلى آخر عنصر في المصفوفة
  Int Count;

  // تخزين القيم في عناصر المصفوفة حسب الرتبة
  SourceNumericArray[0] ← 100 ;
  SourceNumericArray[1] ← 760 ;
  SourceNumericArray[2] ← 324 ;
  SourceNumericArray[3] ← 109 ;
  SourceNumericArray[4] ← 221 ;

  //
  For Count ← 0 TO 4
    TargetNumericArray[Count] ← SourceNumericArray[Count];
  END FOR
END
```

تم بفضل الله وعونه الانتهاء "البحر الشاسع لدخول الخوارزميات من بابها  
" على أمل أن أكون قد وفقت في شرح وتبسيط أسس التفكير البرمجي، وتجدر  
الإشارة إلى أن هذا الكتاب ماهو إلا باب لدخول عالم البرمجة وتليه خطوات عملية أخرى.  
يمكنك تحميل باقي كتب السلسلة وغيرها لكي تتضلع أكثر في البرمجة، كما يمكنك أيضا أن  
تشارك في القناة على اليوتيوب لتستفيد من المحتوى المعرفي المرئي.  
لكل شيء إذا ما تم نقصان، فإن وجدتم في طيات هذا الكتاب أخطاء لغوية أو تقنية أو لديكم  
ملاحظات واقتراحات لتحسين السلسلة فلا تترددوا بمراسلتنا عبر العناوين الالكترونية  
تالية:

[mobarmijoun@gmail.com](mailto:mobarmijoun@gmail.com)

[how2progspace@gmail.com](mailto:how2progspace@gmail.com)

وكذلك زيارتنا على موقع أكاديمية المبرمجين العرب:

[www.mobarmjoun.com](http://www.mobarmjoun.com)

نا عبر قنواتنا على اليوتيوب وصفحتنا على الفيسبوك:

[www.youtube.com/EssaadaniTV](http://www.youtube.com/EssaadaniTV)

[www.facebook.com/EssaadaniPage](http://www.facebook.com/EssaadaniPage)