# Algorithm

**Algorithm & pseudocode** **الخوارزمية و الكود الكاذب**

• An algorithm is a procedure or formula for solving a problem.

• الخوارزمية هي إجراء أو صيغة لـ حل مشكلة.

• Pseudocode is a kind of structured English for describing algorithms. It allows the designer to focus on the logic of the algorithm without being distracted by details of language syntax.

•Pseudocode هو نوع من الإنجليزية المنظمة لـ وصف الخوارزميات. انها تسمح للمصمم التركيز على منطق الخوارزمية دون أن يكون مشتتًا بتفاصيل تركيب اللغة .

## Example

• Let's say that you have a friend arriving at the airport, and your friend needs to get from the airport to your house. Here are three different algorithms that you might give your friend for getting to your home:

• لنفترض أن لديك صديقًا يصل إلى المطار ، ويحتاج صديقك للوصول من من المطار إلى منزلك. هنا ثلاثة مختلفة الخوارزميات التي قد تعطيها لصديقك للوصول إلى منزلك:

• The taxi algorithm: خوارزمية سيارات الاجرة (التكسي):

– Go to the taxi stand. اذهب إلى موقف سيارات الأجرة

– Get in a taxi. استقل سيارة أجرة

– Give the driver my address. أعط السائق عنواني

**• The call-me algorithm:** • خوارزمية الاتصال بي:

**-When your plane arrives, call my cell phone.** - عندما تصل طائرتك ، اتصل بهاتفي الخلوي.

**- Meet me outside baggage claim.** - قابلني خارج مكان استلام الأمتعة.

**• The bus algorithm:** خوارزمية الناقل (الباص)

- Outside baggage claim, catch bus number 70. استلام الأمتعة خارج الحافلة رقم 70

- Transfer to bus 14 on Rukab Street. الانتقال الى الباص رقم 14 بشارع ركب

- Get off on Jerusalem street. انزل في شارع القدس

- Walk two blocks north to my house. المشي لمسافة مبنيين شمالاً إلى منزلي

**Common Action Keywords** **كلمات العمل المشتركة (عمل اللوغرتم)**

• Input: READ , OBTAIN, GET الإدخال: اقرأ ، احصل على ، احصل

• Output: PRINT, DISPLAY, SHOW الإخراج: طباعة ، عرض ، إظهار

• Compute: COMPUTE, CALCULATE احسب: احسب ، احسب

• Initialize: SET SET :تهيئة

• Add one: INCREMENT إضافة واحدة: زيادة

**Types of Algorithm operations** **أنواع عمليات الخوارزمية**

θ Sequential تسلسلي

θ Conditional مشروط

θ Iterative متغير

- Sequential تسلسلي

- Computation operations عمليات الحساب

Example:

Set the value of "**variable**" to "value" or "arithmetic expression"

"عيّن قيمة "متغير" إلى "قيمة" أو "تعبير حسابي"

**Variable** متغير

**Named storage location that can hold a data value** موقع تخزين محدد يمكنه الاحتفاظ بقيمة بيانات موقع تخزين .

**Input operations** عمليات الادخال

To receive data values from the user. لتلقي قيم البيانات من المستخدم

Example

Get a value for r, the radius of the circle نصف قطر الدائرةاحصل على قيمة

**Output operations** عمليات الإخراج

To send results to the screen for display. لإرسال النتائج إلى الشاشة لعرضها.

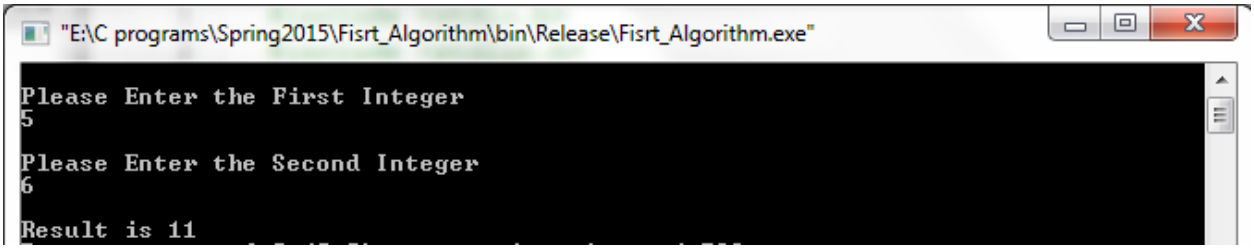
**Example**

**Print the value of Area** اطبع قيمة المجال

- **Write an algorithm to find and print the sum of two integers ?**

**اكتب خوارزمية لإيجاد وطباعة مجموع عددين صحيحين؟**

1. Ask user to enter first integer — اطلب من المستخدم إدخال العدد الصحيح الأول
2. Read the integer and save as integer_1 — اقرأ العدد الصحيح واحفظه كـ صحيح_1
3. Ask user to enter the second integer — اطلب من المستخدم إدخال العدد الصحيح الثاني
4. Read second integer and save as integer_2 — Integer_2 اقرأ العدد الصحيح الثاني واحفظه كـ
5. Add integer_1 to integer_2 and save result as sum — أضف صحيحًا_1 إلى عدد صحيح واحفظ النتيجة كمجموع
6. Print sum to screen — طباعة المجموع على الشاشة




- **Write an algorithm to find and print the area of rectangle.**
- اكتب خوارزمية لإيجاد وطباعة مساحة المستطيل

1. Ask user to enter the height of rectangle. — اطلب من المستخدم إدخال ارتفاع المستطيل .
2. Read height and save as rectangle_height. . — rectangle_height اقرأ الارتفاع واحفظه كـ
3. Ask user to enter the width of rectangle. — اطلب من المستخدم إدخال عرض المستطيل
4. Read width and save as rectangle_width. — rectangle_width. قراءة العرض وحفظها كـ
5. Multiply rectangle_heigh by rectangle_width and save the result as area.
   واحفظ النتيجة كمساحة rectangle_width في rectangle_heigh اضرب

6. Display area. منطقة العرض.

**Write an algorithm to reverse any two digits number.** اكتب خوارزمية لعكس أي عدد مكون من رقمين.

1. Ask user to enter two digits number. اطلب من المستخدم إدخال رقمين.
2. Read number and save as num. قراءة الرقم وحفظه كرقم.
3. Divide num by ten and save result as tens. قسّم الأسطوانات على عشرة واحفظ النتيجة في صورة عشرات.
4. Divide num by ten and save remainder as rem. قسّم num على عشرة واحفظ الباقي كـ rem.
5. Multiply rem by ten and save the result as rev. اضرب rem في عشرة واحفظ النتيجة كمراجعة.
6. Add tens to rev . أضف عشرات إلى المراجعة.
7. Print rev. طباعة مراجعة.

## Conditional الشرط

- **IF**
- **Case**

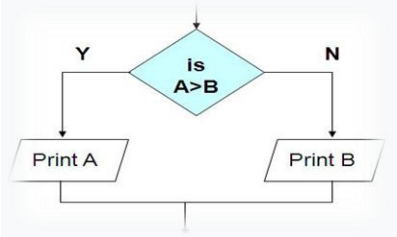
Ask questions and choose alternative actions based on the answers.

أطرح أسئلة واختر إجراءات بديلة بناءً على الإجابات

Example

if *A* is greater than B then إذا كان أ أكبر من ب **إذن**
print *A* **طباعة** أ
else ( اذا لم يكن الجواب كذلك )
print *B* **طباعة ب**
*end if* انتهى الشرط

**الصورة توضح المثال كما يجب تمثيله عبر اللوغرتم**




**ELSE keyword is optional**

**الكلمات الرئيسية ELSE اختيارية**

```
IF  condition THEN
                إذا كان الشرط إذن
Sequence        تسلسل
END IF          إنهاء إذا
```

```
IF  condition THEN      إذا كان الشرط إذن
        Sequence 1              تسلسل 1
ELSE IF  condition THEN         وإلا إذا كان الشرط بعد ذلك
        Sequence 2              تسلسل 2
ELSE IF  condition THEN         وإلا إذا كان الشرط بعد ذلك التسلسل
        Sequence 3              تسلسل 3
ELSE                    اذا كان الجواب شيء اخر
        Sequence 4              التسلسل 4
END IF                  إنهاء إذا
```

## Logical Operators :
العوامل المنطقية

- AND و
- OR أو

## Relational Operators :
العوامل العلائقية:

- Greater than أكثر من
- Greater than or equal أكبر من أو يساوي
- Less than أقل من
- Less than or equal اصغر من او يساوي
- Equal مساوي
- Not Equal غير متساوي

**Write** an algorithm to print passed or failed based on the student grade.

**اكتب خوارزمية للطباعة تم اجتيازها أو فشلها بناءً على درجة الطالب.**

1. Ask user to enter student grade. **اطلب من المستخدم إدخال درجة الطالب.**
2. Read grade and save as student_grade. **اقرأ الدرجة واحفظها باسم student_grade.**
3. If student_grade greater than or equal sixty then

**أكبر من أو يساوي الستين إذن student_grade إذا كان**

**print "passed"** **طباعة " ناجح "**

**else** **العكس**

**print "failed"** **اطبع " فاشل.راسب"**

**end if** **انهاء اذا**

**Write** an algorithm to find and print the maximum element of a set of 3 integers.

اكتب خوارزمية لإيجاد وطباعة أقصى عنصر لمجموعة مكونة من 3 أعداد صحيحة

1. Ask user to enter the first integer. اطلب من المستخدم إدخال العدد الصحيح الأول.
2. Read the integer and save as first_integer. اقرأ العدد الصحيح واحفظه باعتباره أول عدد صحيح.
3. Ask user to enter the second integer. اطلب من المستخدم إدخال العدد الصحيح الثاني.
4. Read the integer and save as second_integer. اقرأ العدد الصحيح واحفظه باعتباره عدد صحيح ثاني
5. Ask user to enter third integer. اطلب من المستخدم إدخال العدد الصحيح الثالث
6. Read the integer and save as third_integer. اقرأ العدد الصحيح واحفظه باعتباره ثالث_عدد صحيح

| | |
|---|---|
| 7. Let max equal to the first_integer. | دع ماكس يساوي أول_عدد صحيح |
| 8. If max less than second_integer then | إذا كان الحد الأقصى أقل من عدد صحيح ثانية |
| set max to second_integer | تعيين الحد الأقصى إلى عدد صحيح |
| end if | إنهاء إذا |
| 9. If max less than third_integer then | إذا كان الحد الأقصى أقل من ثالث عدد صحيح |
| set max to third_integer | تعيين الحد الأقصى لعدد صحيح |
| end if | إنهاء إذا |
| 10. Print “the maximum integer is” max | طباعة "الحد الأقصى للعدد الصحيح هو" كحد أقصى |

Write an algorithm to find and print the smallest of three given numbers (assume all numbers are different

اكتب خوارزمية لإيجاد وطباعة أصغر ثلاثة أرقام معطاة (افترض أن كل الأرقام مختلفة)

1. Ask user to enter first number — اطلب من المستخدم إدخال الرقم الأول
2. Read number and save as num1 — اقرأ الرقم وحفظه كـ num1.
3. Ask user to enter second number — اطلب من المستخدم إدخال الرقم الثاني
4. Read number and save as num2 — اقرأ الرقم واحفظه كـ num2.
5. Ask user to enter third number — اطلب من المستخدم إدخال الرقم الثالث.
6. Read number and save as num3 — اقرأ الرقم وحفظه كـ num3.
7. If num1 smaller than num2 **and** num1 smaller than num3 then

   print “num1 is the smallest”

   اذا العدد الاول اصغر من العدد 2 و العدد 1 اصغر من العدد 3 اذا اطبع الرقم 1 هو الأصغر

   else If num2 smaller than num1 **and** num2 smaller than num3 then

   print “num2 is the smallest”

   اذا كان العدد 2 اصغر من العدد 1 وكان العدد 2 اصغر من العدد 3 اذا اطبع الرقم 2 هو الاصغر

   else print “num3 is the smallest” اذا ليس كذلك (اطبع الرقم 3 هو الأصغر )

   end if اذا النهاية

| Rules for logical And operations | | |
|---|---|---|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | F |
| F | F | F |

**Write an algorithm to read a number x and display its sign.**

**اكتب خوارزمية لقراءة الرقم x وعرض علامته.**

| | |
|---|---|
| 1. Ask user to enter a number | اطلب من المستخدم إدخال رقم |
| 2. Read number and save as X | اقرأ الرقم واحفظه كـ X |
| 3. If x is greater than zero then | اذا الرقم x اكبر من صفر اذن |
| print x "is positive" | اطبع x"هو إيجابي" |
| else if x is equal zero then | اذا كان الرقم x يساوي صفرا اذا |
| print x "is zero" | اطبع الرقم x "صفر" |
| else | |
| print x "is negative" | اطبع x "هو ايجابي" |
| end if | |

**Write an algorithm that will input student average. If the average is greater than or equal to 60 and less than or equal to 70, the algorithm should display "Passed". If it is greater than 70 and less than or equal to 80, print "Good". If it is greater than 80 and less than 90, print "Very good". If it is greater than 90 , print "Excellent". If it is less than 60 the prints "Fail".**

**اكتب خوارزمية من شأنها إدخال متوسط الطالب. إذا كان المتوسط أكبر من أو يساوي 60 وأقل من أو يساوي 70 ، فيجب أن تعرض الخوارزمية "ناجح". إذا كانت أكبر من 70 وأقل من أو تساوي 80 ، اطبع "جيد". إذا كانت أكبر من 80 وأقل من 90 ، اطبع "جيد جدًا". إذا كانت أكبر من 90 ، اطبع "ممتاز". إذا كان أقل من 60 فإن المطبوعات "فاشلة".**

1. Ask user to enter student average اطلب من المستخدم إدخال متوسط الطالب
2. Read average and save as ag باسم قراءة المتوسط وحفظ
3. If ag is greater than or equal to sixty and ag is less than or equal to seventy then

أقل من أو يساوي سبعينag أكبر من أو يساوي الستين وكان ag إذا كان

print "Pass" اطبع "ناجح"

else if ag is greater than seventy and ag is less than or equal to eighty then

أكبر من سبعين والقيمة أقل من ثمانين أو يساوي ثمانينag وإلا إذا كان

print "Good" اطبع " جيد "

else if ag is greater than eighty and ag is less than ninety then

اذا كانت القيمة اكبر من ثمانين و اقل من التسعين

print "Very good" اطبع " جيد جدا "

else if ag is greater than ninety then اذا كانت اعلى من 90 اذا

print "Excellent" اطبع "ممتاز"

else العكس

print "Fail" اطبع " فاشل "

end if

| Rules for logical OR operations | | |
|---|---|---|
| T | T | T |
| T | F | T |
| F | T | T |
| F | F | F |

## ترابطي Iterative

**Perform “looping” behavior; repeating actions until a continuation condition becomes false**

أداء السلوك "looping" ؛ تكرار الإجراءات حتى يصبح شرط الاستمرار خطأ

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| WHILE condition<br>sequence<br>END WHILE | REPEAT<br>sequence<br>UNTILE condition | FOR iteration bounds<br>sequence<br>END FOR |

1. Set i equal to two  اجعل I تساوي 2
2. **While** i less than or equal six  بينما i اقل او تساوي 6

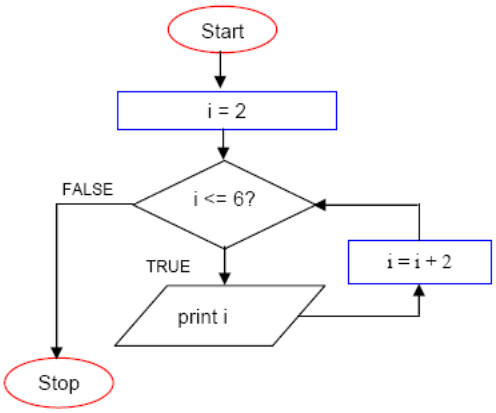
   print I  اطبع i

   add two to I  اضف اثنين الى i

   **end while**

   Output:

   2 4 6




Write an algorithm to calculate the average of a set of 10 students.

اكتب خوارزمية لحساب المعدل لمجموعة من 10 طلاب

**Sulation 1**

1. Set counter to zero  ضبط العداد على صفر
2. Set total to zero  ضبط المجموع على صفر
3. **While** counter is less than ten  بينما العداد اقل من 10 اذا

   Ask user to enter grade  اطلب من المستخدم ادخال درجة

   Read grade and save as gd  اقرا الدرجة و احفظها ك

   Add the gd into the total  اضف gd الى المجموع

   increment counter  عداد الزيادة

   **end while**
4. Set the average to the total divided by counter  اضبط المعدل ع الاجمالي مقسوم على العداد
5. Print “the average is ” average  طباعة " المعدل " كمتوسط

**Sulation 2**

1. Set counter to one — اجعل العداد على واحد
2. Set total to zero — اضبط المجموع على واحد
3. **While** counter is less than or equal ten — بينما العداد اقل او يساوي 10 اذا

   Ask user to enter grade — اسال المستخدم عن الدرجة

   Read grade and save as gd — اقرا الدرجة واحفظها ك gd

   Add the gd into the total — اضف gd الى المجموع

   increment counter

**end while**

4. Set the average to the total divided by — اضبط المعدل ع الاجمالي مقسوم على العداد
5. Print “the average is ” average — طباعة " المعدل " كمتوسط

**Write** an algorithm that will count the number of student pass in a class and the amount failed. The pass mark is more than or equal to 65. Suppose the number of students are 30 . The algorithm should output the amount fail and passed.

اكتب خوارزمية تحسب عدد مرات نجاح الطالب في الفصل والكمية الفشل. علامة النجاح أكبر من أو تساوي 65. افترض أن عدد الطلاب 30. يجب أن تقوم الخوارزمية بإخراج الكمية التي فشل بها وتمريره.

1. Set counter to zero — ضبط العداد على الصفر
2. Set passCounter to zero — تعيين passCounter على الصفر
3. Set failureCounter to zero — اضبط عداد الفشل على الصفر
4. **While** counter less than thirty — بينما العداد أقل من ثلاثين

   Ask user to enter student average — اطلب من المستخدم إدخال معدل الطالب

   Read average and save as ag — قراءة المتوسط وحفظ ك

   **if** ag greater than or equal sixty five then — اذا ag اكبر من او يساوي خمسة و ستين اذا

   increment passCounter — زيادة كمية النجاح

   else

   increment failureCounter — زيادة كمية الفشل

   **end if**

increment counter

Value

**end while**

5. Print “pass counter =“ passCounter “and failure counter =“ failureCounter

اطبع زيادة النجاح = "زيادة النجاح " و عداد الفشل "عداد الفشل "

Message

***Extra Exercises***

1. **Write an algorithm that takes n integers and decides and prints the number of integers divisible by 3 and the number of integers not divisible by 3.**
2. **Write an algorithm that will accept the values of the sides of a square and display its area where the formula is : area = side*side**
3. **Write an algorithm to calculate the sum of a set of values (we don’t know their count). When 0 is entered this means that algorithm should stop receiving data, and print the sum**
4. **Write an algorithm to calculate the sum of a set of values (we don’t know their count). When the sum exceeds 25 this means that algorithm should stop receiving data, and print the number of values were entered.**

اسئلة اضافية يمكن حلها ..

# اسايمنت سابق من السنة الماضية ...

## Question #1

**Assume you are working in teamwork for designing new buildings. The new designs must consider carefully the number of emergency exits (مخرج طوارئ) the building should have; depending on number of people in this building.**

**You as a computer programmer, write an *algorithm* to read number of persons supposed to live in this building. Then, the algorithm determines and prints out the suitable number of emergency exits according to the following table:**

| Number of persons | Number of emergency exits |
|---|---|
| 50 or less | 1 exit |
| 51- 175 | 3 exits |
| 176- 320 | 5 exits |

**If number of persons is above 320, number of emergency exits calculated as the following equation:**

$$\text{Number of emergency exits} = \frac{\text{No. of persons}}{100} * 1.8$$

## Question #2

**Write an algorithm to read number of Palestinian populations in 2019. The number of populations increases by a fix rate of 2.8% per year. Write an algorithm that finds the year in which the number of Palestinian populations will exceeds the double (i.e. twice) current number.**

# Question #1

**Solution :**

START

ask user to enter the number of people and save it in PEOPLE

**IF** PEOPLE is less than one THEN

set EXITS " Error, you can't enter zero or minus number"

**ELSE IF** PEOPLE is less than fifty one THEN

Set EXITS to one

**ELSE IF** PEOPLE is less than one hundred seventy six THEN set

EXITS to three

**ELSE IF** PEOPLE is less than three hundred twenty one THEN set

EXITS to five

**ELSE** multiply PEOPLE with 0.018, and save it in EXITS

multiply EXITS with one thousand and save it in EXITS

set COUNTER to zero

**While** COUNTER is less than three set

R to EXITS mod 10

subtract R from EXITS and save it in EXITS

divide EXITS by 10 and save it in EXITS

Increment COUNTER

add one to EXITS and save it in EXITS

**END IF**

**print EXITS**

END

# Question #2

**Solution :**

START

**ask user to enter number of Palestinian populations in 2019 and save it in PAL_POP**

IF PAL_POP is less than or equal zero THEN

print “Error, you can’t enter zero or minus population”

**ELSE**

set YEAR to 2019 set

X equal to PAL_POP

**while** X is less than or equal (2 multiply POP)

multiply X with 1.028 and save it in X

increment YEAR

**END While**

print “Palestine populations will exceeds the double in ” YEAR

END IF

END

Diyaa suboh