



كلية: الآداب

القسم او الفرع: قسم اللغة الإنجليزية

المرحلة: الثانية

أستاذ المادة: أحمد وليد خليل الناصر

اسم المادة باللغة العربية: الحاسبات

اسم المادة باللغة الإنكليزية: **Computers**

اسم المحاضرة الثالثة عشر باللغة العربية: الخوارزميات والمخططات الانسيابية

اسم المحاضرة الثالثة عشر باللغة الإنكليزية: **Algorithms & Flow Charts**

- الخوارزميات
- المخططات الانسيابية
- الأشكال الهندسية للمخطط الانسيابي

## الخوارزمية Algorithm

الخوارزمية هي مجموعة من التعليمات البسيطة والدقيقة والواضحة والمحددة التي يراد بها الوصول إلى هدف معين، وبتعبير آخر يمكن القول أنّ الخوارزمية هي مجموعة من العمليات الحاسوبية التي تأخذ عددًا من المدخلات وتنتج قيمة أو مجموعة من القيم التي تحوّل المدخلات إلى مخرجات. وسميت الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إلى العالم أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي الذي ابتكرها في القرن التاسع الميلادي.

الكلمة المنتشرة في اللغات اللاتينية والأوروبية هي «**algorithm**» وفي الأصل كان معناها يقتصر على خوارزمية لثلاثة تراكيب فقط وهي: **التسلسل والاختيار والتكرار** وكما موضحة تفصيلها في أدناه:

**التسلسل:** تكون الخوارزمية عبارة عن مجموعة من التعليمات المتسلسلة تسير بانسيابية وخطوات ثابتة، هذه التعليمات قد تكون إما بسيطة أو من النوعين التاليين.

**الاختيار:** بعض المشاكل لا يمكن حلها بتسلسل بسيط للتعليمات، وقد تحتاج إلى اختبار بعض الشروط والاعتماد على نتيجة الاختبار، إذا كانت النتيجة صحيحة فعندها تتبع مسار يحوي على تعليمات متسلسلة باتجاه معين، وإذا كانت خاطئة فإنها تتبع مسار آخر من التعليمات.. هذه الطريقة تسمى اتخاذ القرار أو الاختيار.

**التكرار:** لا بد من إعادة وتكرار نفس تسلسل الخطوات عند حل بعض المشاكل ولعدة مرات.. وهذا يطلق عليه التكرار. (وتجدر الإشارة إلى أنه قد أثبت عدم الحاجة إلى تراكيب إضافية وان استخدام هذه التراكيب الثلاث يسهّل فهم الخوارزمية واكتشاف الأخطاء الواردة فيها وتغييرها).

عادة عندما تترافق أي خوارزمية مع معلومات المعالجة تتم قراءة البيانات من مصدر المدخلات، وتكتب إلى جهاز إخراج و / أو يتم تخزينها لمزيد من المعالجة.. وتعتبر البيانات المخزنة جزءاً من الحالة الداخلية للكيان الذي يقوم بأداء الخوارزمية.

لبعض العمليات الحسابية يجب تعريف الخوارزمية بطريقة دقيقة محددًا الطريقة التي تطبق في جميع الظروف الممكنة التي يمكن أن تحدث. وإن أي خطوات مشروطة يجب التعامل معها بمنهجية وكل حالة على حدة، وإن معايير كل حالة يجب أن تكون واضحة ومحسوبة وإن ترتيب الحوسبة يعد أمراً بالغ الأهمية لأداء الخوارزمية دائماً.. ولذا يفترض أن التعليمات تكون مدرجة بشكل صريح، وتوصف بأنها تبدأ من «أعلى» وتنتقل إلى «أسفل» وباتجاه واحد فقط..

## تمتاز الخوارزميات بما يلي:

- 1- تكون عبارة عن مجموعة من الخطوات المتسلسلة والمترقمة
- 2- تكون أهداف هذه الخطوات واضحة
- 3- تكتب بلغة سلسلة وبسيطة, ويفضل الابتعاد عن التشعب, والحرص على الدقة في شرح طريقة الحل.

## تمثيل الخوارزميات

يمكن تمثيل الخوارزميات بإحدى طريقتين:

### ١- خرائط الانسياب (Flowchart) :

هو تمثيل مصور للخوارزمية يوضح خطوات حل المشكلة من البداية إلى النهاية مع إخفاء التفاصيل لإعطاء الصورة العامة للحل. ويمكن تصنيفها إلى أصناف أربعة هي:

- مخططات سير العمليات التتابعية (Sequential Flowcharts)
- مخططات سير العمليات ذات التفرّع (Branched Flowcharts)
- مخططات سير العمليات ذات التكرار والدوران (Loop Flowcharts)
- مخططات سير العمليات ذات الاختيار (Selection Flowcharts).

### ٢- الشفرة الوصفية (Pseudocode) :

وهو وصف الخوارزمية بلغات البشر كالإنجليزية أو الفرنسية أو العربية بطريقة مشابهة للغات البرمجة ولكن بدون أي انتماء لها. البعض يستخدم الكثير من التفاصيل (لتصبح قريبة من لغات البرمجة) والبعض الآخر يستخدم القليل (أي أقرب للغة البشر)... فلا قاعدة معينة لكتابة هذا النوع من الشفرات.

## المخططات الانسيابية Flow Charts

هي تمثيل بياني (وصف تصويري) يمثل مراحل حل المشكلة من البداية إلى النهاية مع إخفاء التفاصيل لإعطاء الصورة العامة للحل والأخذ بعين الاعتبار كل الحلول الممكنة عبر استخدام مجموعة من الأشكال التي يوضح كل شكل منها عملية معينة، وترتبط هذه الأشكال بخطوط وأسهم توضح اتجاه سير تنفيذ العمليات.

ويطلق على المخططات الانسيابية تسميات أخرى مثل (خرائط سير العمليات أو خرائط التتابع).

وبالرغم من قدرة الحاسوب على تنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية المقدمة إليه بسرعة فائقة إلا أنه عاجز عن حل ذاتي للمشكلات والمعادلات الرياضية البسيطة، بينما يمتاز الإنسان بقدرته على التفكير والإرشاد حيث يقوم بدوره بتبسيط المعادلات وإعطائها للحاسوب على شكل مخطط بياني لتسهيل خطوات حلها.

### أنواع المخططات الانسيابية

١. المخططات الانسيابية البسيطة (Simple): والتي تخلو من التفرعات والتكرارات وتحتوي على أوامر متسلسلة..
٢. المخططات الانسيابية المتفرعة (Branched): والتي تتضمن اتخاذ القرارات أو المفاضلة (شرط) بين الخيارات..
٣. المخططات الانسيابية ذات الحلقات (Loop): والتي نحتاج فيها إلى إعادة تنفيذ عملية أو مجموعة من العمليات في مسألة معينة (برنامج) عدداً محدداً أو غير محدد من المرات..

### ولإنشاء مخطط انسيابي لحل مشكلة معينة يجب أن نقوم بالخطوات التالية:

- تحديد المسألة (المشكلة)

- تحليل العناصر

- استعمال الأشكال الهندسية الاصطلاحية في المخطط الانسيابي.

### يتم رسم المخطط الانسيابي للمسألة لعدة أسباب من أهمها:

- 1- لتمثيل المنطق المستخدم في حل المسألة بشكل تخطيطي،
- 2- لتوفير طريقة اتصال بين منطق المسألة والإنسان،
- 3- لتقسيم المسألة الكبيرة إلى عدة أجزاء صغيرة من السهل التعامل معها (ويمكن برمجة هذه الأجزاء دون قلق على المسألة بشكلها الكامل)،
- 4- لتوضيح العلاقة بين جزء وآخر من المسألة،
- 5- لتوفير رؤيا واضحة لوصف المعالجة وذلك يعطي سيطرة أفضل على العمليات المشاركة في حل المسألة،
- 6- لتوفير برنامج عمل تفصيلي لحل المسألة.

## تحديد وتحليل عناصر المسألة

وهي المرحلة الأساسية لحل أي مسألة أو مشكلة، وتعتمد عادة على ثلاث خطوات:

الخطوة ١: المدخلات الواجب استعمالها (Entries): تسمح هذه الخطوة بتحديد المعطيات التي تتم قراءتها وإدخالها من لوحة المفاتيح.

الخطوة ٢: المعالجة (Treatment): تسمح هذه الخطوة بتحديد عمليات المعالجة المتسلسلة في التعامل مع المعطيات التي تم إدخالها في الخطوة الأولى.

الخطوة ٣: المخرجات المراد الحصول عليها (Outputs): تسمح هذه الخطوة بإظهار وإخراج النتائج المطلوبة.

### الأشكال الهندسية المستعملة في رسم التخطيط الانسيابي

الشكل أو الرمز	الغاية	شرح لطريقة استخدامه
	البداية / النهاية	إذا وضع في أعلى المخطط فأنه يشير إلى بداية البرنامج أما إذا وضع في أسفل المخطط فأنه يمثل نهاية البرنامج
	إدخال / إخراج	يشير إلى عملية إدخال البيانات أو إخراجها ( طباعتها على الشاشة مثلا)
	المعالجة	يوضح عملية معالجة أو مجموعة من العمليات من خلال تنفيذ عملية حسابية
	اتخاذ القرار	يستخدم للتعبير عن نقطة اتخاذ القرار مثل عملية مقارنه بين قيمتين على أساسها يتم اتخاذ قرار باتجاه معين
	خط الانسياب	وتمثل اتجاه التدفق المنطقي لحل المسألة
	نقطة الربط	تستخدم عند تجزئة مخطط كبير إلى أجزاء ترتبط عند هذه النقاط التي تحمل الرموز نفسها

مثال توضيحي: (حساب مساحة المستطيل بمعرفة المعطيات (الطول والعرض))

لصيغة حل للمسألة يجب البدء بتحليل عناصر المسألة ومن ثم رسم المخطط الانسيابي الخاص بها، ومن المعطيات علمنا أن مساحة المستطيل = الطول \* العرض.

المدخلات: الطول (x)، العرض (y).

عمليات المعالجة: هي قانون مساحة المستطيل: المساحة = الطول X العرض

مساحة المستطيل (z) = الطول (x) \* العرض (y)

المخرجات: مساحة المستطيل (z).