الفصل الأول: مدخل إلى الخوارزميات وتحليلها:

أولاً:مقدمة في الخوارزميات:

*الخوارزمية:هي سلسلة من التعليمات المفهومة لحل مشكلة ما ،أي الحصول على المخرجات المطلوبة لأي مدخلات منطقية في وقت محدد من الزمن*.[[1]](#footnote-1)

و من هذا التعريف نستطيع استنتاج أهم شروط الخوارزمية:

1. *المدخلات:صفر أو أكثر.[[2]](#footnote-2)*
2. *المخرجات: على الأقل قيمة واحدة[[3]](#footnote-3) ويحب على المدخلات أن تكون محددة بدقة.[[4]](#footnote-4)*
3. *الوضوح: ان تكون الخطوات واضحة و غير غامضة.[[5]](#footnote-5)*
4. *المحدودية: يمكن حلها خلال فترة زمنية محددة.[[6]](#footnote-6)*
5. *المحلولية: أي أن خطوات الخوارزمية يمكن حلها ، مثال: القسمة على صفر غير ممكنة ولذلك لايجب وضعها بالخوارزمية.[[7]](#footnote-7)*
6. *بالإضافة إلى إمكانية تمثيل الخوارزمية بطرق متعددة.[[8]](#footnote-8)*

وهنا يجب الإشارة إلى أنه قد يوجد خوارزميات عديدة لحل مشكلة واحدة قد تكون مبنية على أفكار مختلفة و بفروق زمنية كبيرة.[[9]](#footnote-9)

وأن الخوارزمية على عكس البرنامج لا تعتمد على لغة برمجية أو لغة آلة أو لغة نظام ما.[[10]](#footnote-10)

مثال عن الخوارزمية :

خوارزمية إيجاد القاسم المشترك الأكبر بطربق إقليدس لمجهولين m ,n حيث mأكبر من n :

الخطوة الأولى:اختبار شرط إذا كانتn=0,فيعيد لنا قيمةmوينتهي البرنامج،وإلافيتنقل للخطوة الثانية.

الخطوة الثانية:نضع باقي قسمة m على n في r .

الخطوة الثالثة:نضع قيمة n في m و قيمة rفي n ،ونعود للخطوة الأولى.

في هذا البرنامج:

المدخلات : مجهولين n ,m لا يساويان الصفر.

المخرجات : القاسم المشترك الأكبر للمجهولين.

ثانياً:كيفية تحليل الخوارزمية:

*نحن نريد عادة أن تمتلك الخوارزميات عدة صفات ، بعد التأكد من صحتها ، حتى الآن أكثر هذه الصفات أهمية هو الكفاءة ، ولهذه الكفاءة نوعان : الأول كفاءة الوقت التي تشير إلى مدى سرعة تشغيل الخوارزمية ، والثاني كفاءة المساحة التي تشير إلى كمية الذاكرة المستخدمة من أجل الخوارزمية[[11]](#footnote-11)،*

و من هنا أتى تحليل الخوارزمية، إذ تحليل الخوارزمية: هو تحديد كفاءة الخوارزمية ومن ثم تحسينها بناء على مقياسين مرتبطين مباشرة بانجازية الخوارزمية [[12]](#footnote-12) وهما :

1. مقياس تعقيدات الفراغ أو الخزن : هي كمية الذاكرة التي يتطلبها تشغيل البرنامج حتى اكتماله حيث يعتمد هذا النوع على جزئين[[13]](#footnote-13):
2. جزء ثابت :أو مستقل عن خصائص المدخلات و المخرجات حيث يتضمن هذا الجزء فراغ التعليمات ، والفراغ المخصص للمتغيرات ،سواء أكانت بسيطة أو متغيرة إضافة إلى فراغ الثوابت .[[14]](#footnote-14)
3. جزء متغير : يتألف من الفراغ الذي يتطلبه البرنامج بالمتغيرات المركبة و التي يعتمد حجمها على المسألة المراد حلها، إضافة إلى فراغ المكدس، وهناك أيضاً الخزن الديناميكي يمكن توضيحه بالمتغيرات التي يدخلها البرنامج وكذلك أسماء هذه المتغيرات .

و من هنا يمكن صياغة تعقيدات الفراغ S(p) للبرنامج p

S(p)=const+Sp

حيث أن :

Const: تمثل الجزء الثابت من الخوارزمية أو البرنامج.

Sp: تمثل خصائص المثال .

1. تعقيدات الوقت : هي كمية الوقت التي يتطلبها تشكيل البرنامج حتى اكتماله ويتألف من :

T(p)= Const + tp

حيث :

Const: تمثل ثابت خاص بوقت الترجمة أو التأليف.

Tp: يمثل وقت تشغيل البرنامج .[[15]](#footnote-15)

إن الوقت الكلي لتنفيذ العبارة يعتمد على العوامل التالية :

1. نوع الحاسبة .
2. لغة البرمجة.
3. الوقت التنفيذي الخاص لكل عبارة .
4. نوع المترجم أو المفسر .

إن الوقت التنفيذي الخاص بكل عبارة يرتبط بعدد مرات تنفيذ العبارة بالإضافة إلى وقت التنفيذ المفرد للعبارة إذ أن

الوقت التنفيذي الخاص بالعبارة = عدد مرات التنفيذ \* وقت التنفيذ المفرد .

ثالثا:الوقت الكلي لتنفيذ الخوارزمية :

حتى نقيس زمن تشغيل برنامج ينفذ خوارزمية ,هناك العديد من العيوب التي ستوجد في هذا القياس , وتعتمد على سرعة الحاسوب الذي يقوم بتشغيل البرنامج, وجودة المترجم أو المفسر الذي يقوم بإنتاج الكود (coding) إضافة إلى نوعية البرنامج و جودته , وبسبب صعوبة قياس الزمن الحقيقي لتنفيذ هذه الخوارزمية , وبما أننا نريد قياس كفاءة الخوارزمية , فنحتاج إلى طريقة للقياس لا تؤثر عليها تلك العوامل الخارجية ,وتكون هذه الطريقة بحساب عدد مرات تنفيذ كل من عمليات الخوارزمية وهذه الطريقة صعبة جداً وهي عادة غير ضرورية , ولذلك علينا معرفة أكتر عملية مهمة في الخوارزمية , والتي تدعى "العملية الرئيسية " والتي تشكل معظم وقت التنفيذ , ونحسب عدد مرات تنفيذها على مدخلات من حجم n .[[16]](#footnote-16).[[17]](#footnote-17)

1. 3intro [↑](#footnote-ref-1)
2. 7 تحليل [↑](#footnote-ref-2)
3. 7 تحليل [↑](#footnote-ref-3)
4. 3 intro [↑](#footnote-ref-4)
5. 7 تحليل [↑](#footnote-ref-5)
6. 7 تحليل [↑](#footnote-ref-6)
7. 7 تحليل [↑](#footnote-ref-7)
8. Intro 3,4 [↑](#footnote-ref-8)
9. Intro 3 [↑](#footnote-ref-9)
10. Design 2 [↑](#footnote-ref-10)
11. Intro 14 [↑](#footnote-ref-11)
12. 9تحليل [↑](#footnote-ref-12)
13. 9تحليل [↑](#footnote-ref-13)
14. تحليل9 [↑](#footnote-ref-14)
15. تحليل 10 [↑](#footnote-ref-15)
16. Intro 44 [↑](#footnote-ref-16)
17. ليس من الصعب تحديد العملية الرئيسية فهي تكون عادة التعليمة الأعمق والأكثر تداخلا في الحلقات التكرارية . [↑](#footnote-ref-17)