



كلية الهندسة المعلوماتية

مدخل إلى الخوارزميات والبرمجة

Introduction to Algorithms and Programming

ا. د. علي عمران سليمان

محاضرات الأسبوع الثالث

الفصل الثاني 2022-2023

مبادئ الخوارزميات

Principles of algorithms

search Algorithms
Using symbol method
sort Algorithms
Cost of Algorithm

خوارزميات البحث
استخدام الطريقة الرمزية
خوارزميات الترتيب
كلفة الخوارزمية الحسابية

المحاضرة من المراجع :

[1]- Deitel & Deitel, C++ How to Program, Pearson; 10th Edition (February 29, 2016)

[2]- د. علي سليمان, مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات, جامعة تشرين 2005-2006

مسلمات البحث: معرفة العينات وموقعها ومفتاح البحث (معرفة عن ماذا نبحث وأين نبحث).

خوارزميتان للبحث هما خطي، ثنائي binary, linear

البحث الخطي linear search أو البحث المتسلسل Sequential Search:

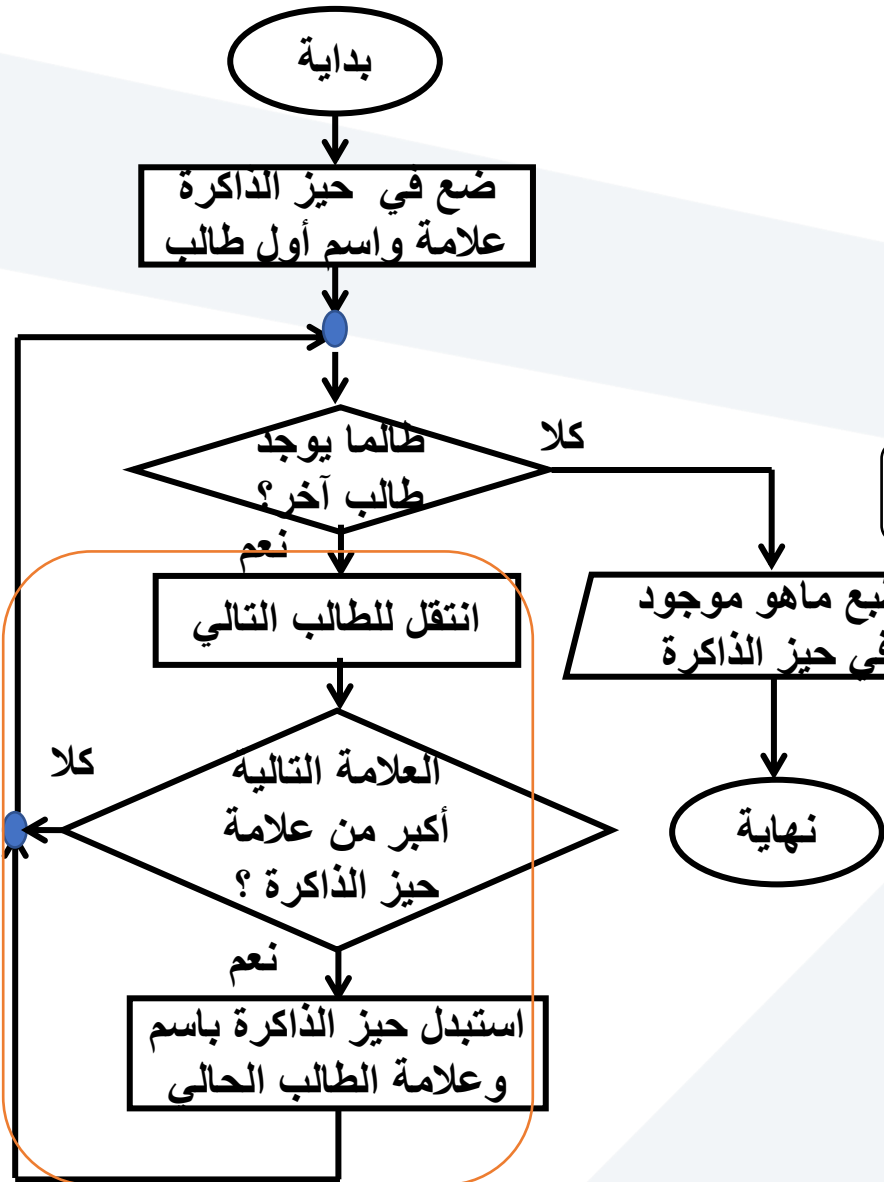
خوارزمية واضحة ومباشرة. تقوم بالتحقق من كل عنصر في مجموعة من البيانات (مثل المصفوفة) بالترتيب حتى يتم العثور على القيمة التي يتم البحث عنها (إيجاد أول قيمة مبحوث عنها) أو انتهائها.

مثال 3-1- ليكن لدينا قائمة تمثل أسماء وعلامات عدد من الطلاب وكان المطلوب البحث عن العلامة العظمى وتحديد اسم الطالب الذي نالها من القائمة. ملاحظة: (العلامة العظمى والصغرى موجودتين دائماً)

اسم الطالب	فاطمة	اسماعيل	علي	مريم	توفيق	معروف
العلامة	77	83	82	85	66			83

البحث عن العلامة العظمى وتحديد اسم الطالب الذي نالها

اسم الطالب	فاطمة	اسماعيل	علي	مريم	توفيق	معروف
العلامة	77	83	82	85	66			83



المخطط الانسيابي

الخوارزمية باستخدام اللغة الطبيعية

- 1- بداية
- 2- احفظ اسم وعلامة الطالب الأول في الذاكرة.
- 3- طالما يوجد طالب آخر

1-3- خذ علامة واسم الطالب التالي.
2-3- هل علامة الطالب التالي أكبر من العلامة المحفوظة؟
نعم
استبدل الحفظ باسم وعلامة الطالب الحالي.

- 4- اطبع اسم الطالب والعلامة المحفوظتين.
- 5- نهاية.

استخدام اللغة الرمزية في المخطط الانسيابي

تم ترقيم الأعمدة من الرقم 1، وعدد الأعمدة (عدد الطلبة) بـ N، واسم الطالب في السطر ذي الرقم I بـ Name(I) والدرجة التي حصل عليها بـ Deg(I)، حيز الذاكرة المخصص لاسم الحاصل على الدرجة العليا هو Lname، والحيز المخصص للدرجة العليا هو LDeg

الخوارزمية باستخدام اللغة الطبيعية المخطط الانسيابي

1- ابدأ

2- من العمود الأول $I=1$ ، احفظ اسم وعلامة الطالب الأول في الذاكرة
.Lname=Name(1), Ldeg=Deg(1)

3- طالما يوجد طالب آخر

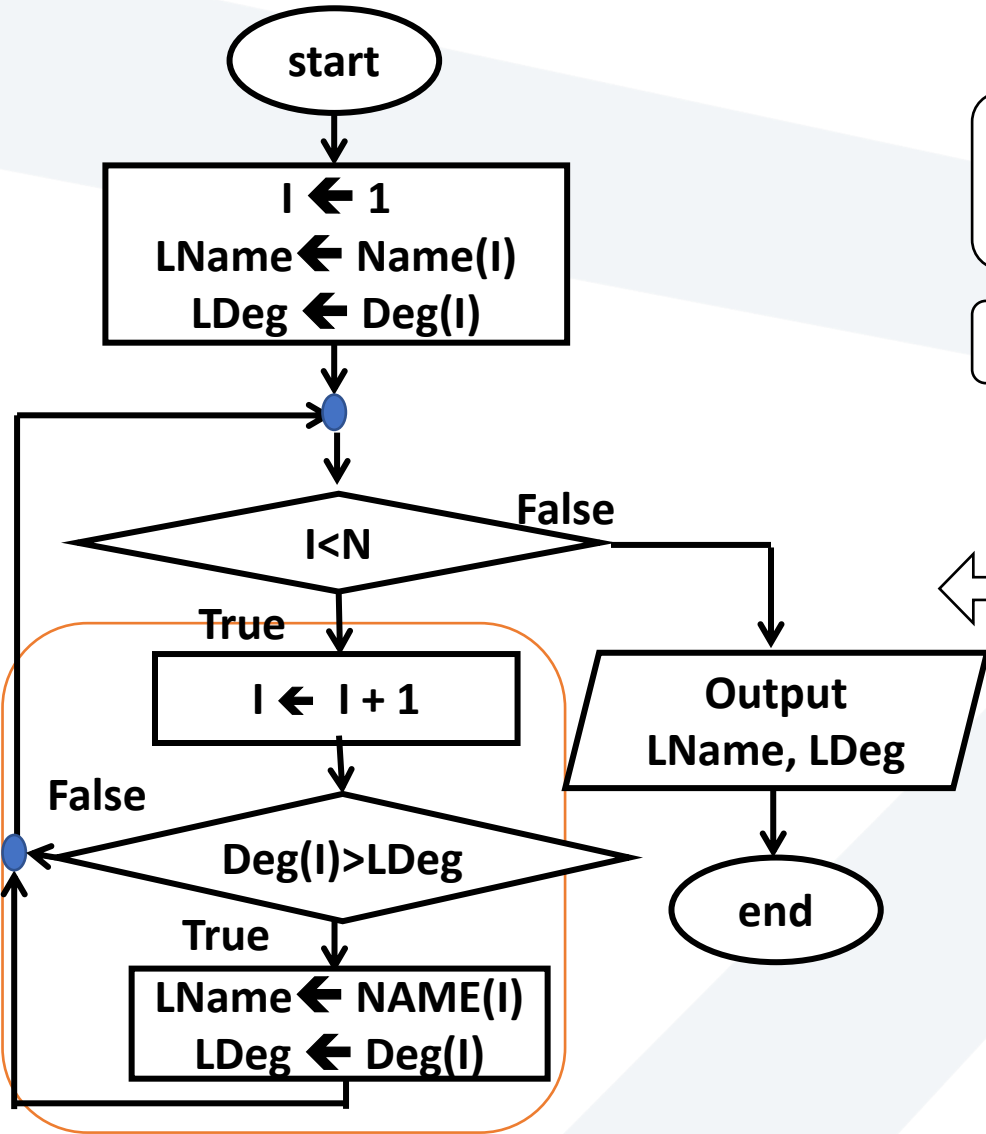
خذ اسم وعلامة الطالب التالي $I=I+1$.
هل علامة الطالب التالي أكبر من العلامة المحفوظة؟
 $Deg(I) > Ldeg$
نعم:

بادل محتوى الذاكرة بعلامة واسم التالي
 $Lname=NAME(I)$, $Ldeg=Deg(I)$

4_ اطبع مافي الذاكره Lname, Ldeg

5- توقف

Loop
body



تم شرح البحث عن مكان أول وجود للمبحوث عنه أو عدم وجوده

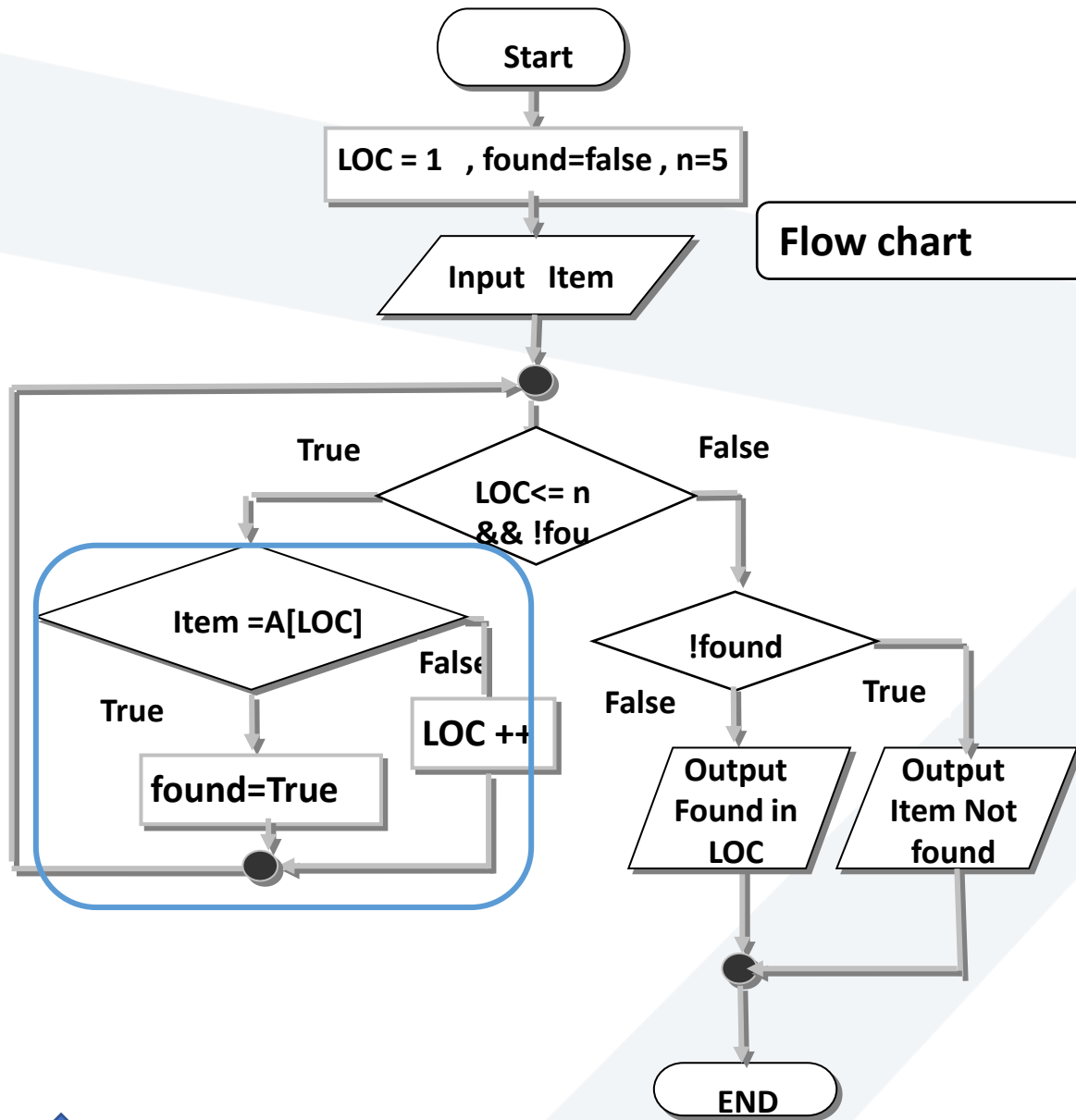
- لو فرضنا أن المبحوث عنه موجود أكثر من مرة ورغبنا معرفة مكان آخر وجوده.
ابسط طريقتين:

1- أن نبدأ البحث من الآخر باتجاه الأول.

2- أن نستبدل الشرط $Deg(I) > LDeg$ بالشرط $= >$ ونستمر لنهاية القيم.

- اذا رغبنا معرفة كل مواقع التواجد للقيمة العظمي وجب معرفتها والبدء من البداية إذا كانت القيمة تساويها نقوم بطباعة مكان كل تواجد ونكمل لنهاية المعطيات أو بتخزين هذه الأماكن ومن ثم طباعتها.

إذا كان الرتل مصنف عندها نعدل الشرط ليصل إلى مكان لم يعد بالإمكان ان يوجد بعده فقط.



Flow chart

Text algorithm

LINEAR SEARCH ALGORITHM

(*Algorithm to search the list $A[1], \dots, A[n]$ for Item , Found is set to true and LOC is set to the position of Item if the search is successful ; otherwise , Found is set to false.*)

1. set found equal to false.
2. set LOC equal to 1.
3. set n equal to 5.
4. Input Item.
5. while $LOC \leq n$ and not found do the following :

- a. if $(Item = A[LOC])$ then
- b. set found equal to true.
- else
- c. increase LOC by 1.

6. if $(!found)$ then output item not found
- else output item found in LOC

نقصد بالترتيب (Sorting or Ordering) الحصول على عناصر السلسلة ذاتها بترتيب جديد تكون فيه العناصر متتالية وفق معيار معين حيث أن علاقة ترتيب معينة معرفة على مجموعة العناصر بحيث يمكن الحديث ضمن المجموعة الواحدة عن مفهوم -العنصر التالي- ومفهوم العنصر السابق- حيث يمكن ترتيب القيم تصاعدياً (ascending order) وفق تسلسل القيم المتزايدة للعنصر وقد يكون الترتيب تنازلياً (descending order) وفق القيم المتناقصة للعناصر.

توجد الكثير منها ولكل منها جوانب إيجابية وسلبية وفق المعطيات المطبقة عليها (أي تختلف بدرجة التعقيد).

سندرس الآن واحدة من أبسطها خوارزمية الترتيب بالتبديل SWAP SORT ALGORITHM والتي تقارن العنصر الأول مع باقي العناصر ووضع اصغرها مثلاً في المكان الأول، ثم الثاني مع الباقي لوضعه في مكانه الثاني وهكذا ... إلخ. (في حال الترتيب التصاعدي).

Exa 7: flowchart

text Algorithms

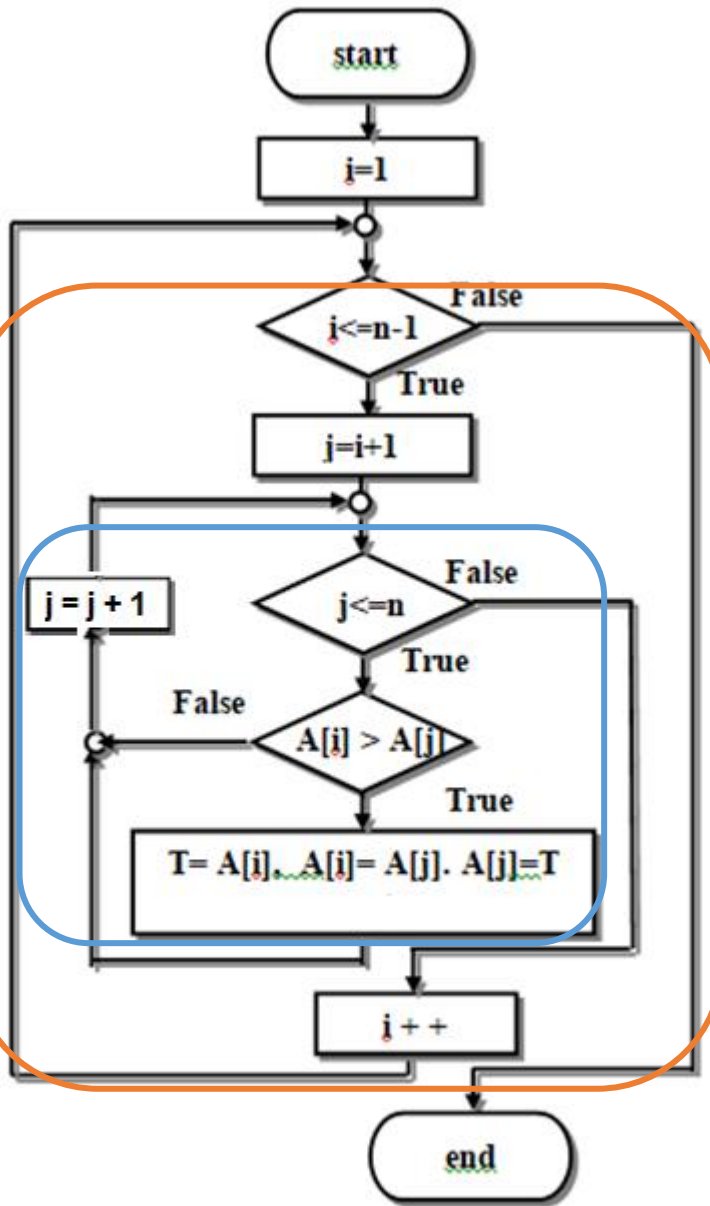
SWAP SORT ALGORITHM

(*Algorithm to sort the list $A[1], \dots, A[n]$ in ascending order*)

1. set first equal to 1
2. while (first less or equal to $n-1$) do the following:
 - a. set second equal to first + 1 .
 - b. while second less or equal to n do the following:
 - b1. if $A[\text{first}] > A[\text{second}]$ then do the following:

(* swap $A[\text{first}] \leftrightarrow A[\text{second}]$)

 - b11. set temp equal to $A[\text{first}]$
 - b12. set $A[\text{first}]$ equal to $A[\text{second}]$
 - b13. set $A[\text{second}]$ equal to temp
 - b2. set second equal to second + 1
 - c. set first equal to first + 1



- تعرف كلفة الخوارزمية بالحجم اللازم حجزه لدى ذاكرة الحاسب عند التنفيذ وكذلك الزمن اللازم لتنفيذها والزمن يقسم إلى جزأين:
- المتعلق بخطوات الخوارزمية.
 - المتعلق بسرعة الحاسب (نهملها في هذا المقرر).
- كما ونميز ثلاث حالات من درجات التعقيد:
- 1- الحالة الأفضل Ω Best – case.
 - 2- الحالة المتوسطة Θ Average – case.
 - 3- الحالة السيئة O Worst-case.

بعض الأسئلة المطلوب الإجابة عن التالي:

- 1- شرح كل حالات البحث.
- 2- اشرح خوارزميتي البحث.
- 3- عدد اربع حالات تستخدم فيها الترتيب.
- 4- لماذا نستخدم الترتيب.
- 5- ايهما أكثر كلفة الترتيب أم البحث
- 6- تعريف كلفة الخوارزمية .
- 7- شرح أحد خوارزميات الترتيب.

