

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z



كلية العلوم

القسم : الرياضيات

السنة : الاولى

اسئلة و اجابات محلولة

خوارزميات

A 2 Z LIBRARY

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم (فيزياء ، كيمياء ، رياضيات ، علم الحياة)

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app) على الرقم TEL: 0931497960

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

السؤال الأول (10 درجة): رتب التتابع الآتية حسب معدل نموها:

$n/2, n, n!, \sqrt{n} \log, 10, \log(n), 2^n, n^{(3/2)}, n^{\log(n)}, n \log(n)$

السؤال الثاني (15 درجة): احسب درجة التعقيد الزمني Big-O لكل من الخوارزميات الآتية:

1- int count = 0; for (int i = n; i > 0; i /= 2) for (int j = 0; j < i; j++) count += 1;	2- int i, j, count = 0; for (i = n/2; i <= n; i++) for (j = 1; j <= n; j = j*2) count++;	3- int i, j, k, p, q = 0; for (i = 1; i < n; ++i) { p = 0; for (j = n; j > 1; j = j/2) p++; for (k = 1; k < p; k = k*2) q++; }	4- for (i = 1; i <= n; i++) for (j = 1; j <= i; j++) for (k = 1; k <= 133; k++) X = Y + Z;
5- int a = 0, b = 0; for (i = 0; i < n*n; i++) { a++; } for (j = 0; j < n; j++) { b++ }	6- int a = 0; for (i = 0; i < N; i++) for (j = N; j > i; j--) a = a + i + j;	7- int a = 0, i = N; while (i > 0) { a += i; i /= 2; }	8- for (int i = 1; i < n; i++) i *= k;

السؤال الثالث (10 درجة):

اكتب برنامج لقراءة عدد صحيح واختباره اذا كان العدد أولي أو لا بالطريقة العادية والطريقة المحسنة وحساب درجة التعقيد الزمني لكل منهما في أسوأ حالة (Big-O)

السؤال الرابع (15 درجة):

- 1- ما هو عدد عمليات التبديل المطلوبة لفرز الأرقام 8، 22، 7، 9، 31، 5، 13 بترتيب تصاعدي باستخدام خوارزمية فرز الفقاعات
- 2- يفرض أن هناك n من العناصر في المصفوفة ما هو الحد الأقصى لعدد المقارنات (زمن التنفيذ) التي يمكن أن تحدث عند تنفيذ خوارزمية فرز الفقاعات.
- 3- ما هي أسوأ حالة تعقيد زمني (Big-O) لخوارزمية فرز الفقاعات؟

السؤال الخامس (20 درجة):

قارن بين خوارزمية البحث الخطي و البحث الثنائي من حيث آلية البحث ودرجة التعقيد وذلك بفرض لدينا n من العناصر في المصفوفة.

السؤال الأول: (10 درجة):

وضّح المفاهيم الآتية بشكل مختصر:
تحليل الخوارزمية - معدل النمو - التعقيد الزمني - تعقيد المساحة - التحليل المقارب

السؤال الثاني: (30 درجة):

- رتب التوابع الآتية حسب معدل نموها:

$n, \sqrt{n}, n \log n, \log n, \sqrt{n} \log n, n!, 17, \log \log n$

- احسب درجة تعقيد الخوارزميات الآتية:

1	2	3	4	5
<pre>for(i=0; i<n; i++) for(j=0; j<n; j=j*2) count++;</pre>	<pre>for(i=0; i<n*n*n; i++) for(j=2; j<n; j++) count++;</pre>	<pre>for(i=0; i<100; i++) s+=i;</pre>	<pre>int i=1; while (i<n) { sum+=i; i=i*2; }</pre>	<pre>for(i=0; i*i<n; i++) count++;</pre>
6	7	8	9	10
<pre>for(i=0; i<n; i=i*2) count++;</pre>	<pre>for(i=1; i<=n; i++) for(j=1; j<=i; j++) k=k+i+j;</pre>	<pre>for(i=1; i<=n; i++) for(j=1; j<=n; j++) k=k+i+j;</pre>	<pre>for(i=1; i<=n; i++) for(j=1; j<=20; j++) k=k+i+j;</pre>	<pre>for(i=n; i>0; i/=2) for(j=0; j<i; j++) count++;</pre>

السؤال الثالث: (30 درجة)

- لنكن لدينا مصفوفة أعداد صحيحة من n عنصر والمطلوب:
- 1- اكتب خوارزمية لحساب مجموع عناصر المصفوفة ثم حساب زمن تنفيذ الخوارزمية ودرجة تعقيدها.
 - 2- رتب عناصر المصفوفة حسب خوارزمية الفرز الفقاعي وحساب زمن تنفيذ خوارزمية الترتيب ودرجة تعقيدها.

السؤال الأول: (10 درجة):

وضّح المفاهيم الآتية بشكل مختصر:
تحليل الخوارزمية - معدل النمو - التعقيد الزمني - تعقيد المساحة - التحليل المقارب

دراسة لكل عنصر

معدل النمو هو معدل تغير وقت أو مساحة الخوارزمية مع تغير حجم المدخلات
التحليل المقارب Asymptotic Analysis هو طريقة رياضية لدراسة كفاءة الخوارزميات من خلال حساب تعقيد الوقت
وللمساحة (الذاكرة) بدون الحاجة إلى بناء الخوارزمية برمجيا

يصف مقدار الوقت الذي يستغرقه تنفيذ الخوارزمية، ويتم
تقدير تعقيد الوقت عن طريق حساب عدد العمليات
الرئيسية (سيتم شرحها لاحقاً)
يمثل عدد خلايا الذاكرة اللازمة لتنفيذ الخطوات المطلوبة
لحل المشكلة، ويستثنى من ذلك للمساحة المخصصة
للمدخلات.

1. تعقيد الوقت:

2. تعقيد المساحة:

يعني تحليل الخوارزميات بدراسة كفاءة الخوارزميات من ناحية الوقت والمساحة (الذاكرة) التي يحتاجها
تنفيذ الخوارزمية.

السؤال الثاني: (30 درجة):

- رتب التتابع الآتية حسب معدل نموها:

$\sqrt{n} \log n$, $n!$, 17 , $\log \log n$, n , $\sqrt{n}$, $n \log n$, $\log n$

17 , $\log \log n$, $\log n$, $\sqrt{n}$, n , $\sqrt{n} \log n$, $n \log n$, $n!$

20

- احسب درجة تعقيد الخوارزميات الآتية:

$O(n \log n)$	$O(n^4)$	$O(1)$	$O(\log n)$	$O(\sqrt{n})$
1	2	3	4	5
for(i=0; i<n; i++) for(j=0; j<n; j=j*2) count++;	for(i=0; i<n*n*n; i++) for(j=2; j<n; j++) count++;	for(i=0; i<100; i++) s+=i;	int i=1; while(i<n){ sum+=i; i=i*2; }	for(i=0; i*i<n; i++) count++;
6	7	8	9	10
for(i=0; i<n; i=i*2) count++;	for(i=1; i<=n; i++) for(j=1; j<=i; j++) k=k+i+j;	for(i=1; i<=n; i++) for(j=1; j<=n; j++) k=k+i+j;	for(i=1; i<=n; i++) for(j=1; j<=20; j++) k=k+i+j;	for(i=n; i>0; i/=2) for(j=0; j<i; j++) count++;
$O(\log n)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n)$	$O(n)$

السؤال الثالث: (30 درجة)

لتكن لدينا مصفوفة أعداد صحيحة من n عنصر والمطلوب:

- اكتب خوارزمية لحساب مجموع عناصر المصفوفة ثم حساب زمن تنفيذ الخوارزمية ودرجة تعقيدها.
- رتب عناصر المصفوفة حسب خوارزمية الفرز الفقاعي وحساب زمن تنفيذ خوارزمية الترتيب ودرجة تعقيدها.

```
public int getSum(int[] array, int n){
    int sum = 0;
    for(int i = 0; i < n; i++){
        sum = sum + array[i];
    }
    return sum;
}
```

- The loop iterates n times.
- The number of iterations does not depend on the input data
- Hence we have the worst case time complexity is equal to the best-case time complexity:
 $T(n) = B(n) = 1 + 1 + (n + 1) + n(2 + 1 + 1) + 1$
 $= 5n + 4$

الحل: تعطى الإجرائية التي تنفذ خوارزمية الفرز بالفقاعات بالشكل التالي :

```
int i, j;
for (i = n - 1; i > 0; i--)
    for (j = 1; j <= i; j++)
        if (arr[j-1] > arr[j])
            swap(arr[j-1], arr[j]);
```

الحل: بعد المسألة هو n و يحتوي البرنامج على حلقين متداخلين الأولي تتضمن $n-1$ مرور في الحلقة الخارجية . في المرور $n-i$ تجري i عملية مقارنة و i عملية تبديل مواقع و لهذا :

$$T(n) = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=1}^i 2 = \sum_{i=1}^{n-1} 2i = n(n-1) = n^2 - n$$

السؤال الاول: (30 درجة)

1- أكتب برنامجا بلغة Turbo C++ لإيجاد مجموع عناصر القطر الرئيس لمصفوفة مربعة من القياس $n \times n$ ، وطباعة الناتج .

2- عرف ما يلي : الخوارزميات المضبوطة - الخوارزميات التقريبية - البحث الثنائي.

السؤال الثاني: (25 درجة)

اكتب الخوارزمية اللازمة لإدخال درجات N طالب في مقرر الخوارزميات وحساب متوسط هذه الدرجات باستخدام المتجهات.

السؤال الثالث: (15 درجة)

اكتب الخوارزمية اللازمة لحساب الدالة وطباعة قيمتها.

$$Y = \frac{3X + 5}{4X - 8} , \text{ حيث إن } X \text{ عدداً طبيعياً.}$$

مع الأمنيات بالتوفيق

مدرس المادة

د. وسيم حبيب بلال

2021/2/ 1م

11/9

```
# include <iostream.h>
```

```
int i,j , s ;
```

```
const n=2;
```

```
int a[n][n] ;
```

```
main()
```

```
{
```

```
for(i=1;i<=m;i++)
```

```
for(j=1;j<=n;j++)
```

```
{
```

```
cout<<"a["<<i<<"["<<j<<"=";
```

```
cin>>a[i][j];
```

```
}
```

```
s=0;
```

```
for(i=1;i<=m;i++)
```

```
for(j=1;j<=n;j++)
```

```
{
```

```
if(i=j)
```

```
s =s+a[i][j];
```

```
}
```

```
cout<<"s="<<s<<"\n";
```

```
cout<<"-----"<<"\n" ;
```

```
}
```

عرف ما يلي : الخوارزميات المضبوطة - الخوارزميات التقريبية - البحث الثنائي الخوارزمي.

الخوارزميات المضبوطة: هي الخوارزميات التي تُنتج دائماً الحل الأمثل المضبوط ضمن شروط

وقياسات محددة.

الخوارزميات التقريبية:

وهي الخوارزميات التي تستخدم الأساليب الإرشادية لخفض العمليات الحسابية، والحلول التي تنتج عنها ليست بالضرورة تكون حلولاً مثلى. إن هذه الخوارزميات يمكن وضعها من قبل صاحب القرار نفسه أو أنه يجري تعديلات على خوارزميات معروفة ومشهورة بحيث نحصل على خوارزميات تقريبية جديدة.

البحث الثنائي : يصادف المبرمج عادة العمل مع كم هائل من العينات المخزنة في مصفوفة أو ملف ومن الضروري أن يستخدم طريقة يحدد فيها إذا كان العنصر الذي يبحث عنه Key (مفتاح) ينتمي إلى هذه المصفوفة أم لا؟ هذا تركيب يطلق عليه اسم (البحث) وله عدة أنواع من أشهرها وأكثرها فعالية طريقة البحث الثنائي (Binary Search).

السؤال الثاني: (25 درجة)

اكتب الخوارزمية اللازمة لإدخال درجات N طالب في مقرر الخوارزميات وحساب متوسط هذه الدرجات باستخدام المتجهات وطباعة هذا المتوسط.

- 1- قراءة عدد الطلاب N .
- 2- حجز متجهة لتخزين الدرجات $\text{dim } D(n)$.
- 3- قراءة الدرجات بحلقة تكرارية.
- 4- $S=0$
- 5- حلقة تكرارية لاجاد المجموع $(\text{for } i=1 \text{ to } n)$.
- 6- $S=s+d(i)$
- 7- بعد حساب المجموع نقوم بحساب المتوسط الحسابي $av=s/n$
- 8- طباعة المتوسط.
- 9- النهاية.

السؤال الثالث: (15 درجة) اكتب الخوارزمية اللازمة لحساب الدالة وطباعة قيمتها.

$$Y = \frac{3X+5}{4X-8}, \text{ حيث إن } X \text{ عدداً طبيعياً.}$$

1. Read X
2. $A=3*X + 5$
3. $B=4*X - 8$
4. IF $B \neq 0$ then
5. $Y = A / B$
6. Write Y
7. else
8. Write "الدالة غير معرفة"
9. End

السؤال الاول: (30 درجة)

1- اكتب الخوارزمية ، والمخطط الخوارزمي ، والبرنامج لحساب الدالة وطباعة قيمتها

$$y = \frac{3X + 5}{4X - 8} \quad \text{حيث إن } X \text{ عدداً طبيعياً.}$$

2- أكتب البرنامج اللازم لحساب المتوسط الحسابي لـ N عدد .

السؤال الثاني: (20 درجة)

اكتب الخوارزمية اللازمة لإدخال اسم N طالب ودرجاتهم في مقرر ما وطباعة اسم الطالب الذي حصل على الدرجة العليا (max) واسم الطالب ($maxna$) الذي حصل على الدرجة العليا (max) باستخدام المتجهات .

السؤال الثالث: (20 درجة)

لدينا اقراص من اقطار مختلفة ولكل قرص ثقب يمكن ادخاله في قضيب .
والمطلوب كتابة الخوارزمية والمخطط (في حالة $n = 3$ اقراص) اللازم لبناء برج هرمي
من هذه الاقراص على قضيب (c) علماً بان الاقراص كانت موضوعة على قضيب (a)
مع التقيد بالشروط التالية:

1- يسمح في كل خطوة نقل قرص واحد من قضيب لآخر.

2- يمنع وضع قرص اكبر على قرص اصغر .

3- يمكن استخدام القضيب المساعد (b) مرحلياً.

مع الأمنيات بالتوفيق

السنة الأولى

الطالب:
المدة: ساعتان
الدرجة: 70
2020-2019م

السنة الأولى
المادة: خوارزميات
الفصل الثاني

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم الرياضيات

السؤال الأول: (30 درجة)

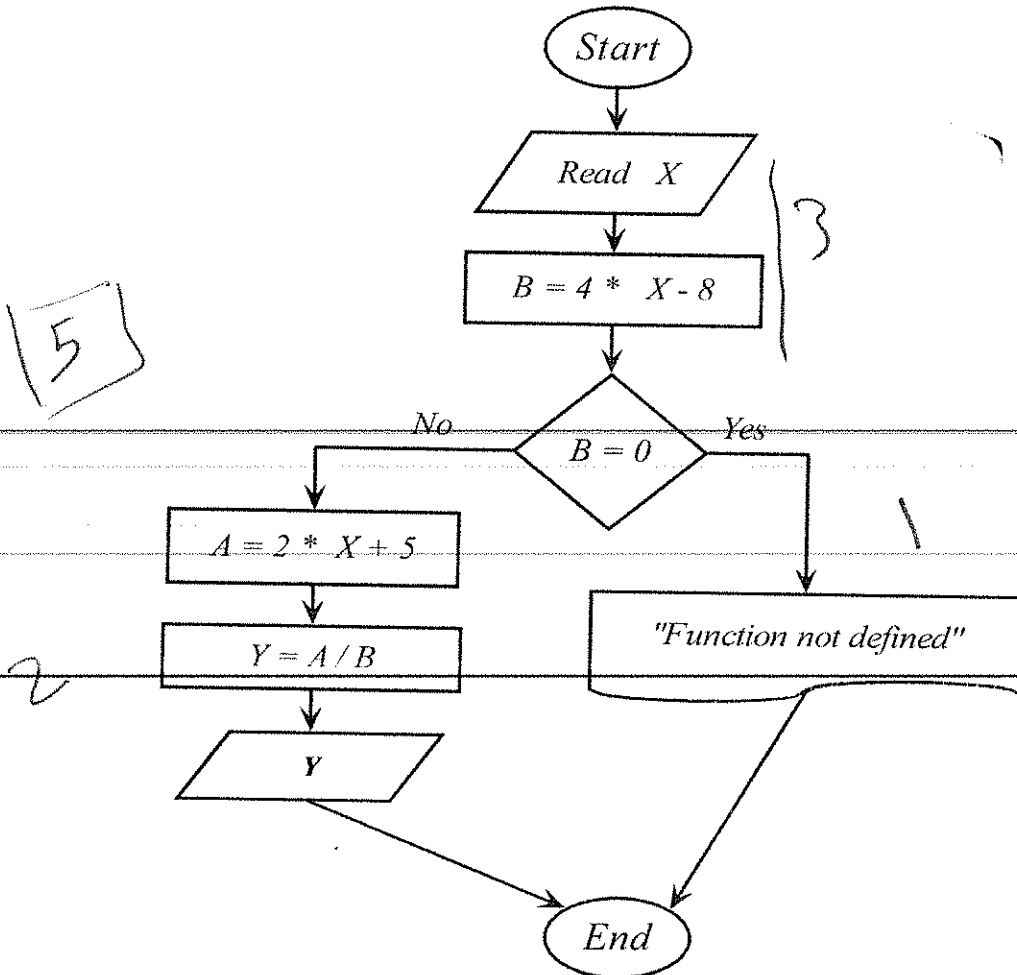
1-1 الخوارزمية اللازمة لحساب قيمة دالة كسرية:

2 — 1. Read X
2. $A = 3 * X + 5$
3. $B = 4 * X - 8$
1 ← 4. IF $B \neq 0$ then
5. Write "الدالة غير معرفة"
6. else
2 { 7. $Y = A / B$
8. Write Y
9. End

5

إذا فكرت في الخوارزمية لتقريب الدالة

2-1 المخطط الخوارزمي لحساب قيمة دالة كسرية:



3-1 البرنامج بلغة C++

```

2 { #include<iostream.h>
    float a,b,x,y;
    main()
    {
        cout<<"Enter x=" ;
        cin>>x;
        a=3*x+5;
        b=4*x-8;
        if (b==0)
            cout<<"F.n.D" ;
            else
            y=a/b;
        cout<<"y="<<y<<"\n" ;
    }
3 {

```

10

2- برنامج لحساب المتوسط الحسابي لـ N عدد بلغة C++ .

```

2 { # include <iostream.h>
    int s,i,n;
    float av;
    main()
    {
        cout<<"input n=";
        cin>>n;
        s=0;
        for(i=1;i<=n;i++)
            s=s+i;
        av=s/n;
        cout<<"av="<<av<<"\n";
    }
3 {

```

10

السؤال الثاني: (20 درجة)

❖ الخوارزمية:

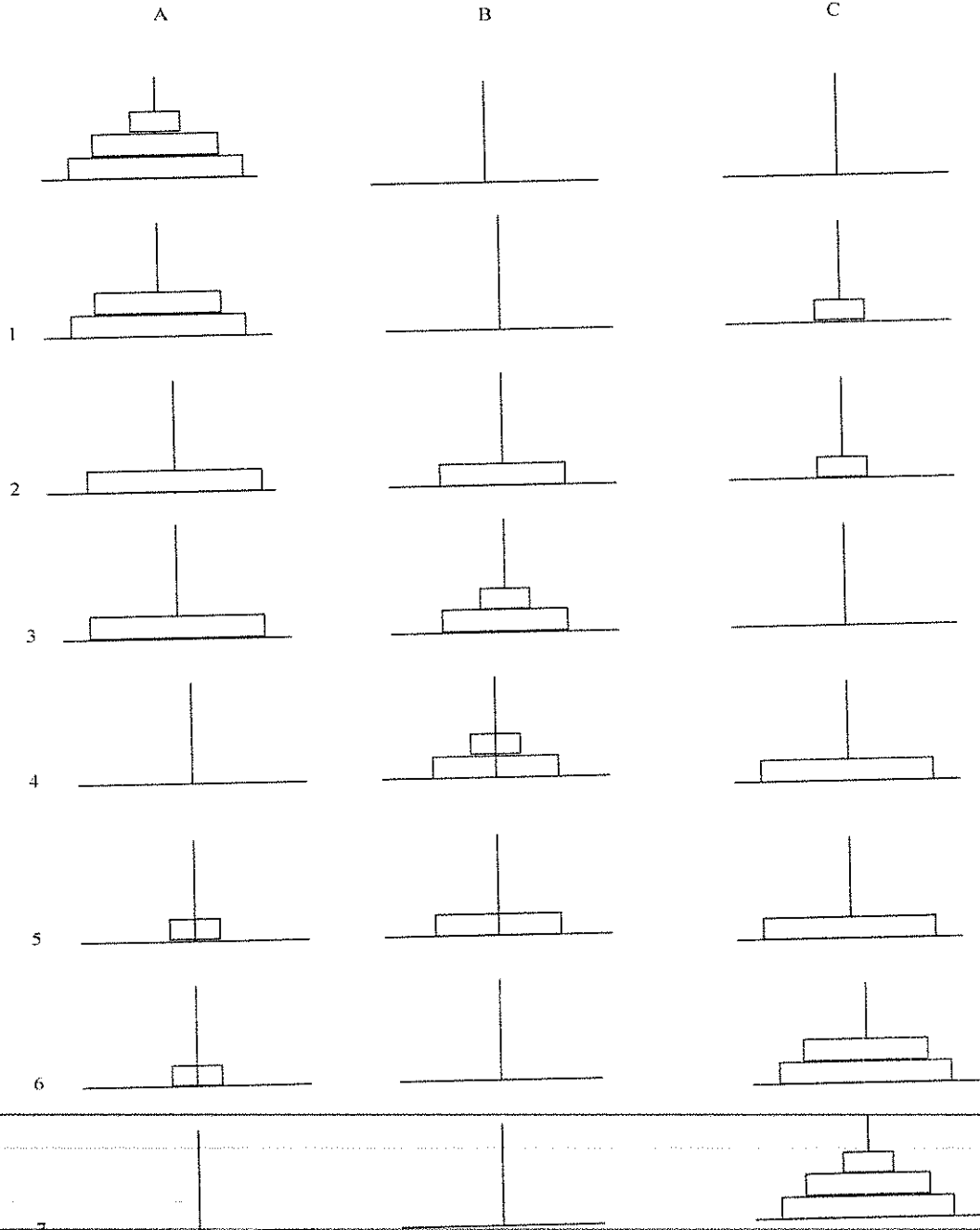
- 1- قراءة عدد الطلاب N .
- 2- حجز متجهة لأسماء الطلاب وأخرى للدرجات.
- 3- قراءة أسماء ودرجات الطلاب وتخزينها في متجهتي الأسماء والدرجات باستخدام حلقة تكرارية.
- 4- نفرض أن (أكبر وأصغر) درجة هي الدرجة الأولى وبالتالي الاسم المقابل هو الاسم الأول في متجهة الأسماء.
- 5- البحث في متجهة الدرجات من 2 إلى N عن درجة (أكبر) من الدرجة المفروضة، وعندما نجد درجة (أكبر) نفرض أنها هي الدرجة (الكبرى) والاسم المقابل هو صاحب هذه الدرجة، نكرر هذه العملية حتى نهاية الدرجات، فنحصل بذلك على الدرجة (الكبرى).
- 6- طباعة الدرجة الكبرى والاسم.
- 7- نهاية الخوارزمية.

السؤال الثالث: (20 درجة)

❖ خطوات الخوارزمية :

- 1- نحرك القرص رقم (1) من القصيب (a) الى (c)
- 2- نحرك القرص رقم (2) من القصيب (a) الى (b)
- 3- نحرك القرص رقم (1) من القصيب (c) الى (b)
- 4- نحرك القرص رقم (3) من القصيب (a) الى (c)
- 5- نحرك القرص رقم (1) من القصيب (b) الى (a)
- 6- نحرك القرص رقم (2) من القصيب (b) الى (c)
- 7- نحرك القرص رقم (1) من القصيب (a) الى (c)

❖ الشكل التالي يوضح الحركات والخطوات الى نتبعها تركيب الاقراص الثلاثة مع الحفاظ على الشروط السابقة لتكوين البرج البرج.



التي
اي
الصفحة
التي
التي

مدرس المادة
د. وسيم حبيب بلال
2020/8/27م

السؤال الاول: (20 درجة)

- 1- عرف ما يلي : الخوارزميات المضبوطة - الخوارزميات التقريبية- الترتيب الفقاعي .
- 2- اكتب الخوارزمية اللازمة لإدخال درجات N طالب في مقرر الخوارزميات ثم ترتيب الدرجات وطباعتها مرتبة تنازلياً .

السؤال الثاني: (15 درجة)

- لدينا اقراص من اقطار مختلفة ولكل قرص ثقب يمكن ادخاله في قضيب. والمطلوب كتابة الخوارزمية ($n = 3$ اقراص) اللازمة لبناء برج هرمي من هذه الاقراص على قضيب (c) علما بان الاقراص كانت موضوعة على قضيب (a) مع التقيد بالشروط التالية:
- 1- يسمح في كل خطوة نقل قرص واحد من قضيب لآخر .
- 2- يمنع وضع قرص اكبر على قرص اصغر .
- 3- يمكن استخدام القضيب المساعد (b) مرحليا .

السؤال الثالث: (20 درجة)

أكتب برنامجا بلغة Turbo C++ لحساب العلاقة:

$$C_r^n = (n - r)! \cdot r!$$

باستخدام تابع عودي لحساب مضروب عدد صحيح وطباعة الناتج .

السؤال الرابع: (15 درجة)

- 1- عرف البحث الثنائي (Binary Search).
- 2- أكتب خطوات تطبيق خوارزمية البحث الثنائي على مصفوفة من القياس mxn .

السؤال الاول: (20 درجة)

1- عرف ما يلي :

الخوارزميات المضبوطة :

هي الخوارزميات التي تُنتج دائماً الحل الأمثل المضبوط ضمن شروط وقياسات محددة .

(5)

الخوارزميات التقريبية:

وهي الخوارزميات التي تستخدم الأساليب الإرشادية لخفض العمليات الحسابية ، والحلول التي تنتج عنها ليست بالضرورة تكون حلولاً مثلى . إن هذه الخوارزميات يمكن وضعها من قبل صاحب القرار نفسه أو أنه يجري تعديلات على خوارزميات معروفة ومشهورة بحيث نحصل على خوارزميات تقريبية جديدة .

(5)

الترتيب الفقاعي :

صممت خوارزمية الترتيب الفقاعي للاستخدام مع اللوائح شبه المرتبة، إذا كانت اللائحة مرتبة تماماً فإن الخوارزمية ستتخذ بعد خطوات قليلة وهذا يشير الى انها سريعة جداً . إذا كانت بعض هذه العناصر خارج الترتيب فإن الخوارزمية ستعمل ببطيء قليل، وفي حال كون جميع العناصر مدمجة بطريقة عشوائية فستعمل الخوارزمية ببطيء شديد جداً ، ولذلك السبب لابد التأكد من ان العناصر في اللائحة المدروسة شبه مرتبة قبل ان نستخدم الترتيب الفقاعي.

(5)

2- اكتب الخوارزمية اللازمة لإدخال درجات N طالب في مقرر الخوارزميات ثم ترتيب

الدرجات وطباعتها مرتبة تنازلياً .

الخوارزمية:

1- قراءة عدد الطلاب N .

2- حجز متجهة لتخزين الأسماء وأخرى للدرجات.

3- قراءة درجات أسماء ودرجات الطلاب بحلقة تكرارية.

4- ترتيب الدرجة الأولى وذلك بمقارنتها مع جميع الدرجات التي تليها حتى آخر درجة ومبادلتها مع أي درجة أكبر منها ومبادلة الأسماء المقابلة لها.

5- تكرار الخطوة السابقة من أجل الدرجة الثانية والثالث وهكذا حتى الدرجة قبل الأخيرة فنقارن مع الدرجة الأخير ويتم المبادلة حسب الدرجة الأصغر ، وبذلك نكون قد رتبنا الدرجات.

6- طباعة الأسماء والدرجات المرتبة .

(5)

السؤال الثاني: (15 درجة)

لدينا اقراص من اقطار مختلفة ولكل قرص ثقب يمكن ادخاله في قضيب. والمطلوب كتابة الخوارزمية اللازمة لبناء برج هرمي من هذه الاقراص على قضيب (c) علما بان الاقراص كانت موضوعة على قضيب (a) مع التقيد بالشروط التالية:

- 1- يسمح في كل خطوة نقل قرص واحد من قضيب لآخر.
 - 2- يمنع وضع قرص اكبر على قرص اصغر .
 - 3- يمكن استخدام القضيب المساعد (b) مرحليا.
- نفرض على سبيل المثال ان عدد الاقراص هو 3 اقراص موضوعة على القضيب (a) ، لنقل هذه الاقراص الى القضيب (c) بمساعدة القضيب (b) نقوم

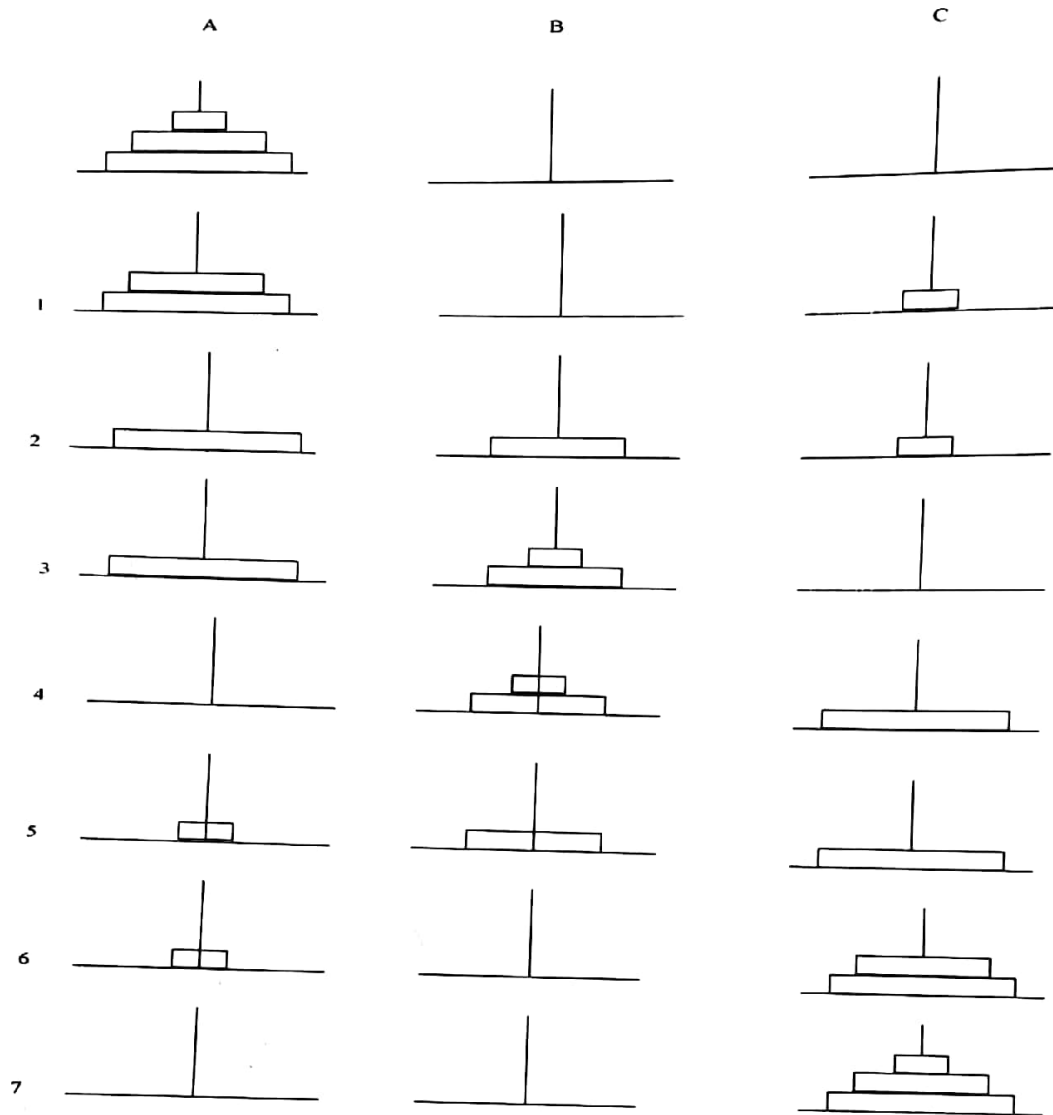
بالخطوات التالية :

- 1- نحرك القرص رقم (1) من القضيب (a) الى (c)
- 2- نحرك القرص رقم (2) من القضيب (a) الى (b)
- 3- نحرك القرص رقم (1) من القضيب (c) الى (b)
- 4- نحرك القرص رقم (3) من القضيب (a) الى (c)
- 5- نحرك القرص رقم (1) من القضيب (b) الى (a)
- 6- نحرك القرص رقم (2) من القضيب (b) الى (c)
- 7- نحرك القرص رقم (1) من القضيب (a) الى (c)

الشكل التالي يوضح الحركات والخطوات الى تتبعها تركيب الاقراص الثلاثة مع الحفاظ على الشروط السابقة لتكوين البرج. (يمكن ذكر الخطوات او المخطط)

الحركة الأولى
نحريك القرص رقم 1 من القضيب (a) الى (c)

15



السؤال الثالث: (20 درجة)

أكتب برنامجاً بلغة Turbo C++ لحساب علاقة التوافق:

$$C_r^n = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

باستخدام تابع عودي لحساب مضروب عدد صحيح وطباعة الناتج .

//program function cmr the best recursion algorithm

#include <iostream.h>

int fact(int n)

}

if (n==0)

return 1;

else

return n*fact(n-1);

```

{
int main () { // min program cmr
int r,m,cmr;

cout<<"input m="; cin>>m;

cout<<"input r="; cin>>r;

cmr= (fact(r)*fact(m-r));

cout<<"cmr="<<cmr<<"\n";

// { end program}

```

السؤال الرابع: (15 درجة)

1- عرف البحث الثنائي (Binary Search).

2- أكتب خطوات تطبيق خوارزمية البحث الثنائي على مصفوفة من القياس $m \times n$.

• البحث الثنائي (Binary Search) :-

يصادف المبرمج عادة العمل مع كم هائل من العينات المخزنة في مصفوفة او ملف ومن الضروري أن يستخدم طريقة يحدد فيها اذا كان العنصر الذي يبحث عنه Key (مفتاح) ينتمي الى هذه المصفوفة أم لا؟ هذا تركيب يطلق عليه اسم (البحث) وله عدة أنواع من أشهرها وأكثرها فعالية طريقة البحث الثنائي (Binary Search).

تطبيق خوارزمية البحث الثنائي على مصفوفة:

- 1- ترتيب المصفوفة تصاعديا أو تنازليا أو ابجديا على حسب نوع البيانات المخزنة فيها.
- 2- تحديد العنصر الذي يقع في منتصف هذه المصفوفة وليكن حرف (K) ثم نقارن هذا العنصر مع المفتاح Key الذي نبحث عنه.
- 3- إذا كانت قيمة المفتاح تساوى العنصر الاوسط (K) نكون قد وجدنا العنصر الذي نبحث عنه.
- 4- إذا كانت قيمة المفتاح أقل من قيمة العنصر الاوسط في المصفوفة ففي هذه الحالة نحتاج ان نبحث فقط في نصف المصفوفة الاول ونستبق البحث في نصفها الثاني.
- 4- أما إذا كانت قيمة المفتاح أكبر من قيمة العنصر الاوسط في المصفوفة في هذه الحالة نحتاج ان نبحث فقط في نصف المصفوفة الثاني ونستبق البحث في نصفها الاول.
- 5- وبذلك يعتبر النصف الذي حددناه مصفوفة قائمة بذاتها نقوم بالبحث فيها ، أي نقوم بتقسيمها من جديد الى قسمين ونعيد الخطوات السابقة من 2 الى 5 ثم نقارن المفتاح مع العنصر الاوسط بنفس الترتيب السابق الوارد في الخطوات.

اسم الطالب :

المدة : ساعتان

الدرجة : 70

الرقم الجامعي :

السنة الأولى

المادة خوارزميات

الدورة الثالثة

وزارة التعليم العالي

جامعة طرطوس

كلية العلوم

قسم الرياضيات

السؤال الأول: (35 درجة)

1- عرف ما يلي : الخوارزمية - البحث الثنائي - الخوارزميات التقريبية -

الخوارزميات المضبوطة .

2- اكتب الخوارزمية لحساب قواسم عدد صحيح .

3- اكتب الخوارزمية اللازمة لحساب الدالة وطباعة قيمتها

$$Y = \frac{3X+5}{4X-8} , \text{ حيث إن } X \text{ عدداً طبيعياً .}$$

السؤال الثاني: (35 درجة)

1- اشرح فكرة الترتيب الفقاعي .

2- اكتب خطوات تطبيق خوارزمية الترتيب الفقاعي على اللائحة التالية :

1			
2			
4			
5			
6			
3			
7			
8			

3- اكتب برنامجاً بلغة Turbo C++ لحساب العلاقة:

$$C_r^n = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

باستخدام تابع لحساب مضروب عدد صحيح وطباعة الناتج .

مدرس المادة

د. وسيم حبيب بلال

2019/7/28 م

السؤال الاول: (35 درجة)

عرف ما يلي : الخوارزمية ومن وجهة النظر الحديثة تعني كلمة خوارزمية طريقة الحل الدقيقة والمفصلة ذات الخطوات المتسلسلة والمنطقية الواضحة لمسألة معينة ، ويمكن أن يكون هذا الحل ممثلاً بعمليات حسابية أو عمليات لاحسابية.

- **البحث الثنائي** : يصادف المبرمج عادة العمل مع كم هائل من العينات المخزنة في مصفوفة او ملف ومن الضروري أن يستخدم طريقة يحدد فيها اذا كان العنصر الذي يبحث عنه Key (مفتاح) ينتمي الى هذه المصفوفة أم لا؟
- هذا تركيب يطلق عليه اسم (البحث) وله عدة أنواع من أشهرها وأكثرها فعالية طريقة البحث الثنائي (Binary Search).

• **الخوارزميات التقريبية :**

هي خوارزميات تستخدم الأساليب الإرشادية لخفض العمليات الحسابية ، والحلول التي تنتج عنها ليست بالضرورة مثلى ، وأن تصميم وإثبات خوارزمية تقريبية ، هي غالبا ما تكون صعبة ، و يمكن وضعها من قبل صانع القرار نفسه ، أو أنه يجري تعديلات على خوارزميات معروفة ومشهورة بحيث نحصل على خوارزميات تقريبية جديدة .

• **الخوارزميات المضبوطة : Exact Algorithms**

هي الخوارزميات التي تُنتج دائماً الحلّ الأمثل المضبوط ضمن شروط وقياسات محددة .

• **اكتب الخوارزمية لحساب قواسم عدد صحيح .**

```
1. Read X
2. For i=1 to x
3. If x mode i=0
4. Write i
5. End
```

• **اكتب الخوارزمية اللازمة لحساب الدالة وطباعة قيمتها.**

$$Y = \frac{3X+5}{4X-8} \text{ ، حيث إن } x \text{ عدداً طبيعياً .}$$

- 1.Read X
- 2.A=3*X + 5
- 3.B=4*X - 8
- 4.IF B = 0 then Go to 8
- 5.Y =A / B
- 6.Write Y
- 7.Go to 9
- 8.Write "الدالة غير معرفة"
- 9.End

السؤال الثاني: (35 درجة)

1- اشرح فكرة الترتيب الفقاعي .

صممت خوارزمية الترتيب الفقاعي للاستخدام مع اللوائح شبه المرتبة، اذا كانت اللائحة مرتبة تماماً فان الخوارزمية ستنفذ بعد خطوات قليلة وهذا يشير الى انها سريعة جداً . اذا كانت بعض هذه العناصر خارج الترتيب ثاان الخوارزمية ستعمل ببطئ قليلاً، وفي حال كون جميع العناصر مدمجة بطريقة عشوائية فستعمل الخوارزمية ببطئ شديد جداً ، ولذلك السبب لابد التأكد من ان العناصر في اللائحة المدروسة شبه مرتبة قبل ان نستخدم الترتيب الفقاعي.

2- أكتب خطوات تطبيق خوارزمية الترتيب الفقاعي على اللائحة التالية :

ان الفكرة هو تفحص عناصر اللائحة حتى تجد عنصرين متجاورين غير مرتبين ، سنقوم الخوارزمية بتبديل موقعي العنصرين وستستمر بعدها بعملية الاختبار والتبديل حتى تصل لمرحلة تكون فيها جميع العناصر المتجاورة مرتبة.

1	1	1	1
2	2	2	2
4	4	4	3
5	5	3	4
6	3	5	5
3	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8

الشكل A صعود العنصر الى أعلى يشبه فقاعة

خلال عملية اجتياز العناصر ضمن اللائحة ، اذا حاولنا تتبع عنصر ما يقع تحت موقعه النهائي كالعنصر 3 في العمود الايسر من الشكل A يشبه فقاعة تتحرك نحو الاعلى في كل عملية تحريك يقترب العنصر من موقعه النهائي درجة واحدة ، ولهذا السبب سميت هذه الخوارزمية بالترتيب الفقاعي.

نلاحظ في المثال السابق الشكل A ان الخوارزمية وجدت في البداية ان العنصرين 3,6 غير مرتبين لذلك سيتم استبدالهما وكذلك 3,5 في العمود الذي يليه غير مرتبين لذلك سيتم استبدالهما حتى نصل الى مرحلة أن جميع العناصر المتجاورة مرتبة .

يمكن أن نلاحظ سلوكا مختلفا في الحالة التي يكون فيها عنصر ما أعلى من موضعه النهائي.

1	1
2	2
6	3
3	4
4	5
5	6
7	7
8	8

الشكل B استبدال العنصر 6 ثلاث مرات للوصول لموقعه النهائي

نلاحظ ان العنصرين 3,6 غير مرتبين وبالتالي ستقوم الخوارزمية باستبدالهما، وبتكرار عملية الاستبدال بمرتين ايضا وذلك خلال نفس عملية الاجتياز سيصل العنصر 6 الى موقعه الصحيح.

3- أكتب برنامجا بلغة Turbo C++ لحساب العلاقة:

$$C_r^n = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

باستخدام تابع لحساب مضروب عدد صحيح وطباعة الناتج .

```
//program function cmr the best recursion algorithm
#include <iostream.h>
```

```
//difen function fact n1;
int fact(int n)
{
    if (n==0)
        return 1;
    else
        return n*fact(n-1);
}
// end function n! ;
{
```

```
int main ()
{
    // min program cmr
    int r,m,cmr;
    cout<<"input m="; cin>>m;
    cout<<"input r="; cin>>r;
    cout<<"===== "<<"\n";
    cmr= fact(m)/(fact(r)*fact(m-r ));
    cout<<"cmr="<<cmr<<"\n";
    cout<<"===== "<<"\n";
}
// end program
```

ملاحظة : أي إجابته بأسلوب آخر تأخذ بعين الاعتبار

مدرس المادة
د. وسيم حبيب بلال

السؤال الاول: (20 درجة)

- 1- عرف ما يلي : الخوارزميات المضبوطة - الخوارزميات التقريبية- الترتيب الفعّال .
- 2- اكتب الخوارزمية اللازمة لإدخال درجات N طالب في مقرر الخوارزميات ثم ترتيب الدرجات وطباعتها مرتبة تصاعدياً .

السؤال الثاني: (15 درجة)

- لدينا اقراص من اقطار مختلفة ولكل قرص ثقب يمكن ادخاله في قضيب. والمطلوب كتابة الخوارزمية ($n = 3$ اقراص) اللازمة لبناء برج هرمي من هذه الاقراص على قضيب (c) علما بان الاقراص كانت موضوعة على قضيب (a) مع التقيد بالشروط التالية:
- 1-يسمح في كل خطوة نقل قرص واحد من قضيب لآخر.
 - 2- يمنع وضع قرص اكبر على قرص اصغر .
 - 3- يمكن استخدام القضيب المساعد (b) مرحليا.

السؤال الثالث: (20 درجة)

اكتب برنامجا بلغة Turbo C++ لحساب علاقة التوافيق:

$$C_r^n = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

باستخدام تابع عودي لحساب مضروب عدد صحيح وطباعة الناتج .

السؤال الرابع: (15 درجة)

- 1- عرف البحث الثنائي (*Binary Search*).
- 2- اكتب خطوات تطبيق خوارزمية البحث الثنائي على مصفوفة من القياس mxn .

مدرس المادة
د. وسيم حبيب بلال



2019/6/16 م

سليم تصحيح

المادة خوارزميات
الدرجة : 70
2019-2018م

السنة الاولى
مع الله الرحمن الرحيم
الفصل الثاني

جامعة طرطوس
كلية العلوم
قسم الرياضيات

السؤال الاول: (20 درجة)

1- عرف ما يلي :

الخوارزميات المضبوطة :

هي الخوارزميات التي تُنتج دائماً الحل الأمثل المضبوط ضمن شروط وقياسات محددة .

الخوارزميات التقريبية:

وهي الخوارزميات التي تستخدم الأساليب الإرشادية لخفض العمليات الحسابية ، والحلول التي تنتج عنها ليست بالضرورة تكون حلولاً مثلى . إن هذه الخوارزميات يمكن وضعها من قبل صاحب القرار نفسه أو أنه يجري تعديلات على خوارزميات معروفة ومشهورة بحيث نحصل على خوارزميات تقريبية جديدة .

الترتيب الفقاعي :

صممت خوارزمية الترتيب الفقاعي للاستخدام مع اللوائح شبه المرتبة، اذا كانت اللائحة مرتبة تماماً فان الخوارزمية ستتخذ بعد خطوات قليلة وهذا يشير الى انها سريعة جداً . اذا كانت بعض هذه العناصر خارج الترتيب فان الخوارزمية ستعمل ببطيء قليلاً، وفي حال كون جميع العناصر مدمجة بطريقة عشوائية فستعمل الخوارزمية ببطيء شديد جداً ، ولذلك السبب لابد التأكد من ان العناصر في اللائحة المدروسة شبه مرتبة قبل ان نستخدم الترتيب الفقاعي.

2- اكتب الخوارزمية اللازمة لإدخال درجات N طالب في مقرر الخوارزميات ثم ترتيب الدرجات وطباعتها مرتبة تصاعدياً .

الخوارزمية:

- 1- قراءة عدد الطلاب N .
- 2- حجز متجهة لتخزين الأسماء وأخرى للدرجات. $SEM(N)$ الأسماء
- 3- قراءة درجات أسماء ودرجات الطلاب بحلقة تكرارية.
- 4- ترتيب الدرجة الأولى وذلك بمقارنتها مع جميع الدرجات التي تليها حتى آخر درجة ومبادلتها مع أي درجة أصغر منها ومبادلة الأسماء المقابلة لها.
- 5- تكرار الخطوة السابقة من أجل الدرجة الثانية والثالث وهكذا حتى الدرجة قبل الأخيرة فتقارن مع الدرجة الأخير وتتم المبادلة حسب الدرجة الأصغر ، وبذلك نكون قد رتبنا الدرجات.
- 6- طباعة الأسماء والدرجات المرتبة .

اذا كان n زوجاً

5

1- Read n

2- DIM $A(n)$

3- for $i = 1$ to n

4- Read $A(i)$

5- NEXT i

6- for $i = 1$ to $n - 1$

7- for $j = i + 1$ to n

8- if $A(i) > A(j)$

9- swap $A(i), A(j)$

10- End if

11- NEXT j, i

12- for $i = 1$ to n

13- print $A(i)$

14- NEXT i

15- END

5

5

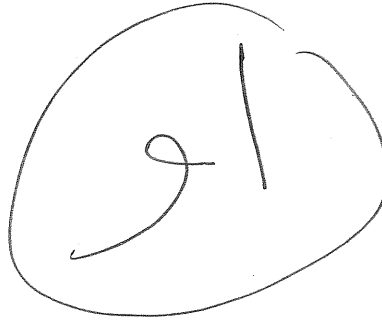
السؤال الثاني: (15 درجة)

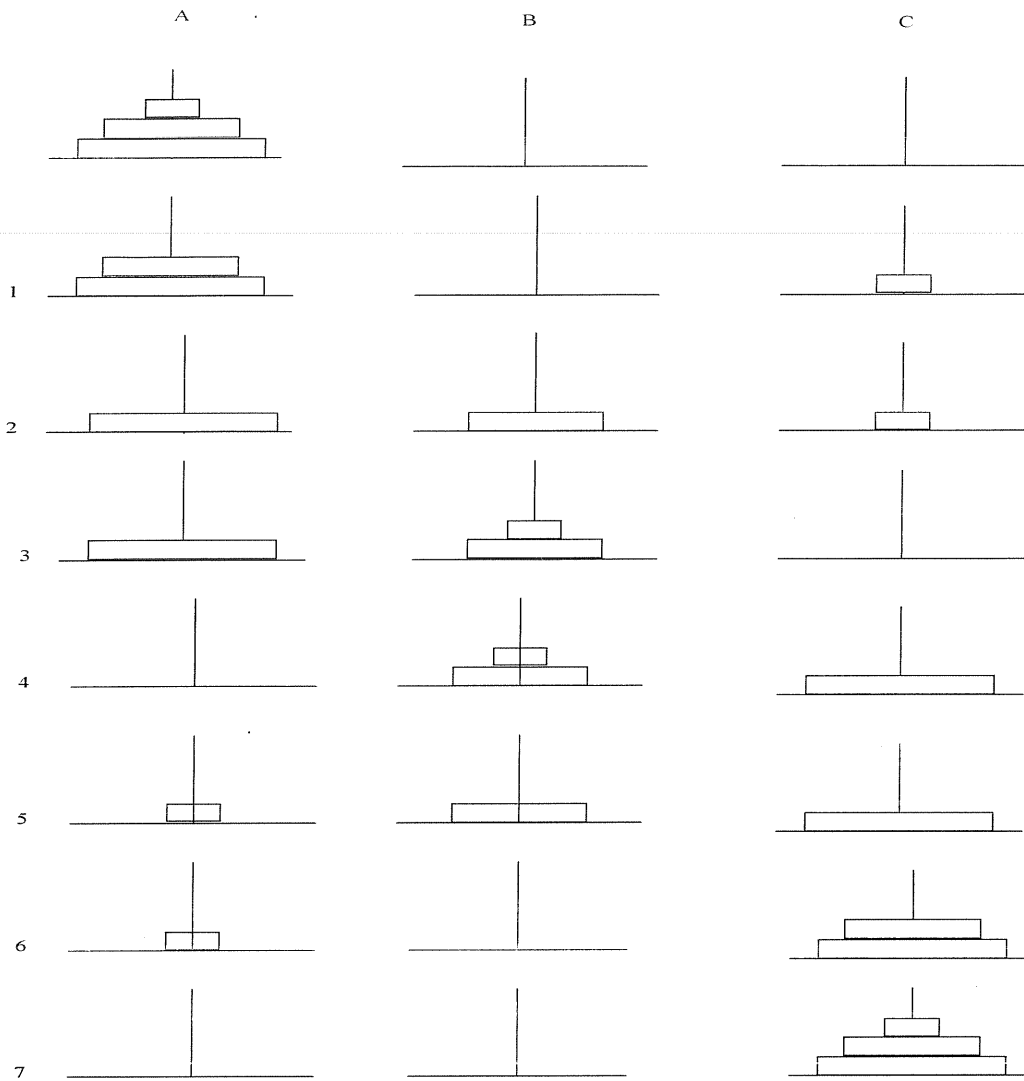
لدينا اقراص من اقطار مختلفة ولكل قرص ثقب يمكن ادخاله في قضيب. والمطلوب كتابة الخوارزمية اللازمة لبناء برج هرمى من هذه الاقراص على قضيب (c) علما بان الاقراص كانت موضوعة على قضيب (a) مع التقيد بالشروط التالية:

- 1- يسمح في كل خطوة نقل قرص واحد من قضيب لآخر.
 - 2- يمنع وضع قرص اكبر على قرص اصغر .
 - 3- يمكن استخدام القضيب المساعد (b) مرحليا.
- لنفرض على سبيل المثال ان عدد الاقراص هو 3 اقراص موضوعة على القضيب (a) ، لنقل هذه الاقراص الى القضيب (c) بمساعدة القضيب (b) نقوم بالخطوات التالية :

- 1- نحرك القرص رقم (1) من القضيب (a) الى (c)
- 2- نحرك القرص رقم (2) من القضيب (a) الى (b)
- 3- نحرك القرص رقم (1) من القضيب (c) الى (b)
- 4- نحرك القرص رقم (3) من القضيب (a) الى (c)
- 5- نحرك القرص رقم (1) من القضيب (b) الى (a)
- 6- نحرك القرص رقم (2) من القضيب (b) الى (c)
- 7- نحرك القرص رقم (1) من القضيب (a) الى (c)

الشكل التالي يوضح الحركات والخطوات الى تتبعها تركيب الاقراص الثلاثة مع الحفاظ على الشروط السابقة لتكوين البرج. (يمكن ذكر الخطوات او المخطط)





150

السؤال الثالث: (20 درجة)

أكتب برنامجا بلغة Turbo C++ لحساب علاقة التوافيق:

$$C_r^n = \frac{n!}{(n-r)! \cdot r!}$$

باستخدام تابع عودي لحساب مضروب عدد صحيح وطباعة الناتج .

//program function cmr the best recursion algorithm

#include <iostream.h>

int fact(int n)

}

if (n==0)

return 1;

else

return n*fact(n-1);

```

{
int main () { // min program cmr
int r,m,cmr;
cout<<"input m="; cin>>m;
cout<<"input r="; cin>>r;
cmr= fact(m)/(fact(r)*fact(m-r));
cout<<"cmr="<<cmr<<"\n";
// { end program}

```

السؤال الرابع: (15 درجة)

1- عرف البحث الثنائي (Binary Search).

2- أكتب خطوات تطبيق خوارزمية البحث الثنائي على مصفوفة من القياس $m \times n$.

• البحث الثنائي (Binary Search) :-

يصادف المبرمج عادة العمل مع كم هائل من العينات المخزنة في مصفوفة او ملف ومن الضروري أن يستخدم طريقة يحدد فيها اذا كان العنصر الذي يبحث عنه Key (مفتاح) ينتمي الى هذه المصفوفة أم لا؟ هذا تركيب يطلق عليه اسم (البحث) وله عدة أنواع من أشهرها وأكثرها فعالية طريقة البحث الثنائي (Binary Search).

تطبيق خوارزمية البحث الثنائي على مصفوفة:

- 1- ترتيب المصفوفة تصاعديا أو تنازليا أو ايجديا على حسب نوع البيانات المخزنة فيها.
- 2- تحديد العنصر الذي يقع في منتصف هذه المصفوفة وليكن حرف (K) ثم نقارن هذا العنصر مع المفتاح Key الذي نبحث عنه.
- 3- إذا كانت قيمة المفتاح تساوى العنصر الاوسط (K) نكون قد وجدنا العنصر الذي نبحث عنه.
- 4- إذا كانت قيمة المفتاح أقل من قيمة العنصر الاوسط في المصفوفة ففي هذه الحالة نحتاج ان نبحث فقط في نصف المصفوفة الاول ونستبق البحث في نصفها الثاني.
- 4- أما إذا كانت قيمة المفتاح اكبر من قيمة العنصر الاوسط في المصفوفة في هذه الحالة نحتاج ان نبحث فقط في نصف المصفوفة الثاني ونستبق البحث في نصفها الاول.
- 5- وبذلك يعتبر النصف الذى حددناه مصفوفة قائمة بذاتها نقوم بالبحث فيها ، أي نقوم بتقسيمها من جديد الى قسمين ونعيد الخطوات السابقة من 2 الى 5 ثم نقارن المفتاح مع العنصر الاوسط بنفس الترتيب السابق الوارد في الخطوات.