وظيفة مادة الخوارزميات وبنى المعطيات

1-السؤال الأول (50 علامة)

1.1. نجز نمط المعطيات List حيث تحوي كل عقدة قيمة صحيحة val ومؤشراً للعقدة التالية next (كما تعلمنا في النظري)

1.2. اكتب بلغة C++ التابع

```
boolean isEmpty();
```

1.3. اكتب بلغة C++ التابع

```
int length();
```

1.4. اكتب بلغة C++ تابعاً يطبع محتوى السلسلة

```
void print();
```

1.5. اكتب تابعاً ينشئ عقدة تحوي قيمة صحيحة ويضيفها إلى بداية السلسلة

```
void addAsHead(int i) ;
```

1.6. اكتب تابعاً ينشئ عقدة تحوي قيمة صحيحة ويضيفها إلى نهاية السلسلة

```
void addAsTail(int i) ;
```

1.7. اكتب تابعاً ينشئ عقدة تحوي قيمة صحيحة ويضيفها إلى موقعها المرتب ضمن السلسلة بحيث تكون العقد التي قبلها قيمتها أصغر من القيمة المدخلة

```
void addSorted(int i) ;
```

1.8. اكتب بلغة C++ تابعاً يعيد أول عقدة تحوي القيمة val=i

```
Node find(int i) ;
```

1.9. اكتب بلغة C++ تابعاً يعكس ترتيب السلسلة

```
void reverse();
```

1.10. اكتب بلغة C++ تابعاً يعيد القيمة الموجودة في أول السلسلة ويحذف العقدة، وفي حال كانت السلسلة فارغة يعيد القيمة NULL

2-السؤال الثاني(25 درجة):

ليكن لدينا الخوارزميات التالية:

```
f=1;
x=3;
for (int i = 1; i <= n; i*=2)
   for (int j = 1; j <= i * i; j++)
      if (i % j == 0)
      for (int k = 1; k <= j; k++)
         f=f*x;
```

احسب تعقيد هذه الخوارزمية وعبر عنه بدلالة الترميز O.

3-السؤال الثالث(25 درجة):

بفرض لدينا خوارزمية البحث الثنائي التالية وبفرض العملية الأساسية هي عملية المقارنة:

```
binarysearch(A, l, r,sv)
        q←(l+r)/2
        if  A[q]=sv then return q
        elseif A[q]>sv then binarysearch(A, l, q, sv)
        else binarysearch(A, q, r, sv)
```

أحسب تعقيد هذه الخوارزمية في أحسن الأحوال و تعقيدها في أسوأ الأحوال و التعقيد الوسطي بفرض ان $0 \leq p \leq 1$ هو احتمال ان يكون العنصر موجود في القائمة و ان المواقع كلها متساوية الاحتمال.

ملاحظات هامة:

1- إن آخر موعد لتسليم الوظيفة هو يوم 2025/10/25 ولن يتم قبول أية وظيفة بعد هذا التاريخ.
2- يجب تحميل حلول الوظيفة من خلال موقع lms.
3- لا يسمح باشتراك أكثر من طالب واحد بحل الوظيفة.

مع التمنيات بالتوفيق
د.زهير أحمد