

به نام خدا



نام و نام خانوادگی:	نیمسال: دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴	دانشگاه: هرمزگان
شماره دانشجویی:	درس: ساختمان داده و الگوریتم‌ها	دانشکده: فنی و مهندسی
صفحه: یک	امتحان: میان‌ترم	گروه آموزشی: برق و کامپیوتر

۱- درستی هریک از عبارتهای زیر را اثبات کنید. (۲۰ نمره)

$$\text{الف) } n^2 = \Omega(n^{3\sin(n)})$$

$$\text{ب) } \log(n!) = \Omega(\log n^n)$$

$$\text{ج) } \theta(f(n) + O(f(n))) = \theta(f(n))$$

$$\text{د) } k > 3 \rightarrow n^k = O(c^k)$$

۲- به سوالات زیر با استدلال پاسخ دهید.

الف) پیاده سازی یک صف با استفاده از حداقل تعداد پشته‌ای که مورد نیاز است را توصیف کنید و در مورد دستورات لازم برای ایجاد، اضافه کردن یک عنصر همراه با شرایط آن، و حذف یک عنصر همراه با شرایط آن توضیح دهید.

ب) با توجه به الگوریتم‌های مرتب‌سازی دیگر، آیا به استفاده از الگوریتم مرتب‌سازی انتخابی نیاز داریم؟ چرا؟

ج) دنباله‌ای از اعداد پیشنهاد دهید که مرتب‌سازی حبابی (Bubble sort) بهتر از مرتب‌سازی درجی (Insertion sort) عمل می‌کند.

۳- برای مسئله‌ی زیر مراحل حل مسئله را تا رسیدن به شبه کد انجام دهید. هر بخش از راهکار خود را شفاف، بدون ابهام و دقیق بیان کنید. راهکار خود را از نظر پیچیدگی زمانی تحلیل کنید.

"تعدادی جنگنده در یک پشت سر هم هستند و ارتفاع تمام آن‌ها از زمین متمایز است. هر جنگنده تنها می‌تواند جنگنده‌های جلویی خود را هدف قرار دهد، با این شرط که ارتفاعشان از آن کمتر باشد.

تعداد جنگنده‌هایی را که یک جنگنده می‌تواند مورد هدف قرار دهد، عدد استراتژیک می‌نامیم. به عنوان مثال اگر جنگنده الف بتواند ۳ جنگنده را مورد هدف

قرار دهد، می‌گوییم عدد استراتژیک جنگنده الف برابر با ۳ است.

مجموع اعداد استراتژیک تمام جنگنده‌ها را بدست آورید."

۴- با استفاده از لینک لیست و n گره، ساختمان داده‌ای طراحی کنید که با کمک آن بتوان با کمترین هزینه‌ی مکانی و زمانی، داده‌ها را بر اساس تک تک پارامترهای آن به صورت صعودی نمایش داد. توضیح کلی در مورد طراحی و عملیات اصلی شامل درج، حذف و مشاهده‌ی تمامی اعضا بر اساس هر کدام از پارامترها را برای آن بنویسید.

۵- در خصوص لیست پیوندی به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) تابعی بنویسید که k لیست پیوندی مرتب را به یک لیست پیوندی مرتب تبدیل کند. در مورد هزینه‌ی زمانی آن استدلال کنید.

ب) تابع f چه کاری انجام می‌دهد؟ با استدلال بیان کنید.

ج) با توجه به عملیات تعریف شده برای این لیست، خروجی هریک از بخش‌های تعیین شده را با ذکر دلیل و استدلال بنویسید.



نام و نام خانوادگی:	نیمسال: دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴	دانشگاه: هرمزگان
شماره دانشجویی:	درس: ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	دانشکده: فنی و مهندسی
صفحه: دو	امتحان: میان‌ترم	گروه آموزشی: برق و کامپیوتر

لینک لیست را به صورت صعودی مرتب می‌کند: `sort()`
 عنصر آخر لیست را برمی‌گرداند: `get_last()`
 عناصر لیست را از ابتدا به انتها پیمایش و چاپ می‌کند: `traverse()`
 گره و اشاره‌گرهای آن را از لیست حذف می‌کند: `delete_node(node x)`
 گره را به انتهای لیست اضافه می‌کند: `add_last(node x)`

```
1-print(SLL()) >>a
2- dll = SLL()
3-a=Node(50)
4-b=Node(40)
5-print(dll.sort) >>b
6-c=Node(30)
7-d=Node(20)
8-d.next=a
9-print(dll.add_last(d)) >>c
10-dll.add_last(c)
11-dll.traverse() >>d
12-dll.delete_node(a)
13-dll.traverse() >>e
14-a=d.next
15-dll.add_last(a)
16-dll.traverse() >>f
17-dll.add_last(b)
18-a = Node(12)
19-c=Node(44)
20-dll.add_last(a)
21-dll.add_last(c)
```

```
f(self , a ,b):
c=self..head
d=1
while d<a:
    c=c.next
    d++
e=0
while e < b:
    f=c
    g=c.next
    while g.next != none :
        f=g
        g=g.next
    g.next=c.next
    c.next=g
    f.next=none
    e++
22-dll.sort()
23-print(d) >>g
24-dll.travers() >>h
25-print(b.pre) >>i
26-print(b.next) >>l
27-dll.f(2,5)
28-dll.traverse()
29-dll2.traverse() >>m
```

۶- جدول زیر را کامل نمایید. (۱ نمره)

شماره سوال	نمره سوال	صفحه پاسخ‌گویی به سوال در پاسخ‌نامه	نمره ای که به نظر خودتان از این سوال کسب می‌نمایید	نمره کسب شده توسط مصحح
۱-الف	۵			
۱-ب	۵			
۱-ج	۵			
۱-د	۵			
۲-الف	۶			
۲-ب	۵			
۲-ج	۵			
۳	۲۰			
۴	۱۵			
۵-الف	۹			
۵-ب	۸			
۵-ج	۱۱			
مجموع	۹۹			

((موفق باشید))