

## سوالات تحلیلی

تمام سوالات را یکجا به صورت pdf آپلود کنید.

### سوال 1، (50 نمره)

**الف)** فرض کنید آدرس یک گره در یک لیست پیوندی تک‌سویه (SLList) با عنوان موقعیت فعلی به شما داده شده است. توضیح دهید کدام یک از عملیات‌های زیر را نمی‌توان در زمان ثابت بر روی یک لیست پیوندی تک‌سویه (SLList) اجرا کرد؟

دسترسی به عنصر در موقعیت فعلی، درج یک عنصر بعد از موقعیت فعلی، درج یک عنصر در موقعیت فعلی، دسترسی به عنصر بعدی  
ب) در صورتی که دو اشاره گر head و tail که به ترتیب به عنصر اول و آخر لیست فوق اشاره می‌کنند پیاده سازی شده باشند، کدام یک از اعمال زیر وابسته به تعداد عناصر لیست است؟

حذف آخرین عنصر، حذف اولین عنصر، درج پس از آخرین عنصر، درج قبل از اولین عنصر

### سوال 2، (100 نمره)

از موارد زیر دو مورد را به دلخواه انتخاب و برای آن شبه کد بنویسید. در هر مورد پیچیدگی زمانی شبه کد خودتان را با ذکر دلیل بیان کنید.

**الف)** رویه ای که بررسی کند آیا یک لیست پیوندی دوسویه (DLList) از کاراکترهای داده شده پالیندروم است یا خیر.

ب) رویه ای که k-امین عنصر از شروع و k-امین عنصر از آخر یک لیست پیوندی تک‌سویه را جابه‌جا کند.

پ) رویه ای بازگشتی که لیست پیوندی دوسویه L را دریافت و لیست پیوندی دوسویه LC که از آن کپی شده است را تولید کند.

### سوال 3، (100 نمره)

با استفاده از یک لیست پیوندی تک‌سویه (SLList)، یک پشته (stack) با دو عمل push و pop را به گونه ای توسعه دهید که علاوه بر این دو عمل، بتواند یافتن و برگرداندن کوچکترین عنصر پشته (min) و یافتن و برگرداندن بزرگترین عنصر پشته (max) را در  $O(1)$  انجام دهد. به عبارت دیگر در این پشته این چهار عملیات در زمان ثابت انجام پذیرد: push, pop, findMin, findMax

### سوال4، (50 نمره)

رویه روبرو برای وارون کردن یک لیست پیوندی تک‌سویه پیشنهاد شده است. درستی یا نادرستی آن را بررسی کنید و در صورت نیاز این رویه بازگشتی را اصلاح کنید. (L عنصر اول لیست است)

```
Reverse(L):
    if L = null then return L
    r <- Reverse(next[L])
    next[next[L]] <- L
    next[L] <- null
    return r
```