

تمارین عملی

۱. برنامه‌ای به زبان اسمبلی MIPS بنویسید که بررسی کند که یک زیررشته چندبار در هر پیشوند یک رشته تکرار شده است. در ورودی به ترتیب طول زیررشته، زیررشته، طول رشته و رشته به شما داده می‌شود. در خروجی به ترتیب در هر خط تعداد تکرار آن زیررشته در پیشوندهای به طول ۱، ۲ و ... رشته را نشان دهید. تضمین می‌شود که طول رشته‌ها در بازه اعداد ۳۲ بیتی می‌باشد. (برای استفاده بهینه از حافظه، پیشنهاد می‌شود از حافظه پویا استفاده شود) نمونه ورودی:

```
1 2
2 ab
3 6
4 aabbab
```

خروجی:

```
1 0
2 0
3 1
4 1
5 1
6 2
```

توضیح: در خط اول خروجی تعداد تکرار زیررشته در پیشوند به طول یک رشته چاپ شده است. در خط دوم تعداد تکرار در پیشوند به طول دو، در خط سوم تعداد تکرار در پیشوند به طول ۳ نوشته شده است که برابر با یک می‌باشد (aab که یک ab در خود دارد) و به همین ترتیب

۲. برنامه‌ای بازگشتی به زبان اسمبلی MIPS بنویسید که با ورودی گرفتن عدد n، تمامی اعداد دودویی n رقمی که هیچ دوتا رقم ۱ متوالی ندارند را چاپ کند. ترتیب چاپ کردن این اعداد باید به طور نزولی باشد.

نمونه ورودی:

```
1 4
```

نمونه خروجی:

```
1 1010
2 1001
3 1000MIPS
4 0101
5 0100
6 0010
7 0001
8 0000
```

۳. تابع TAK برای آزمون قدرت پردازشی و تحلیل الگوریتم‌های بازگشتی پیچیده استفاده می‌شود. معمولاً در آزمون‌های عملکرد سیستم‌ها و شبیه‌سازی مسائل محاسباتی سنگین به کار می‌رود.

برنامه‌ای به زبان اسمبلی MIPS بنویسید که سه عدد در سه خط از ورودی بخواند و تابع بازگشتی TAK را روی آنها اجرا کند و نتیجه را چاپ کند.

```
1 int tak(int x, int y, int z) {
2     if (x <= 0) {
3         return y;
4     } else if (y <= 0) {
5         return z;
```

```
6   } else if (z <= 0) {  
7       return tak(x - 1, y - 1, z);  
8   } else {  
9       return tak(x - 1, tak(y - 1, z, x), tak(y, z - 1, x));  
10  }  
11 }
```

۴. یک برنامه به زبان MIPS بنویسید که یک ماتریس 4×4 را که به صورت یک آرایه ۱۶ بایتی در حافظه ذخیره شده است، به اندازه ۹۰ درجه در جهت عقربه‌های ساعت بچرخاند. هر عنصر ماتریس ۱ بایت است.

۵. برنامه‌ای بنویسید که یک عدد حداکثر ۱۰ رقمی را از کاربر ورودی گرفته و به صورت بازگشتی پالیندروم بودن یا نبودن آن را بررسی کند. (در صورت بازگشتی نبودن جواب شما، نصف نمره این مسئله را از دست خواهید داد.)