

## کوئیز ۱ - مبانی، روابط بازگشتی، تقسیم و غلبه

دقیقه 20 pm مارس 2, 2021 در 5:08 - قابل دسترسی مارس 2, 2021 در 4:48 پرسش ها 7 امتیازها 17 مهلت مارس 2, 2021 در 5:07 محدودیت زمانی 18 دقیقه

## Instructions

## نکات مهم.

برای پاسخ، فقط یکبار می‌توانید به صفحه این کوئیز وارد شوید. امکان تلاش دوباره وجود ندارد.

هر سؤال فقط یکبار نمایش داده می‌شود یعنی امکان رفت و برگشت بر روی سؤالات وجود ندارد. پس از دادن پاسخ و تنها قبل از رفتن به سؤال بعدی، فرصت دارید جواب خود را تغییر دهید.

\* پس از پاسخ و رفتن به سؤال بعدی امکان بازگشت و تغییر جواب را ندارید.

\*\* مدت زمان پیشنهادی برای پاسخگویی به هر سؤال در بالای شرح سؤال آمده است ولی توجه داشته باشید که نهایتاً، مدیریت زمان پاسخگویی در کل بر عهده خود شماست.

نمره	زمان	تلاش	تاریخچه تلاش ها
از 6.5 17	دقیقه 18	<a href="#">تلاش 1</a>	آخرین

نمره این آزمون: 6.5 از 17  
ارسال شد در 5:06 pm مارس 2, 2021 در 5:06  
این تلاش 18 دقیقه طول کشید

امتیاز 1 / 1	پرسش 1
<p><b>** مدت زمان پیشنهادی برای پاسخگویی: 1 دقیقه</b></p> <p>می‌خواهیم مسئله P را با استفاده از الگوریتم تقسیم و غلبه حل کنیم. میان چهار مسئله زیر، <b>گام تقسیم</b> در کدام مسئله، بیشترین هزینه را دارد؟</p>	
آدرست است	<p><input checked="" type="radio"/> مرتب‌سازی به روش سریع</p> <p><input type="radio"/> برنامه‌ریزی تورنمنت</p> <p><input type="radio"/> شمارش تعداد وارونگی‌ها</p> <p><input type="radio"/> بزرگترین جمع زیرآرایه‌ای</p>

امتیاز 2 / 2	پرسش 2
<p><b>** مدت زمان پیشنهادی برای پاسخگویی: ۲ دقیقه</b></p> <p>-- می‌خواهیم مسئله P را با استفاده از الگوریتم تقسیم و غلبه حل کنیم. <b>هزینه زمان محاسبه گام تقسیم</b> این الگوریتم از چه مرتبه‌ای است؟ (تناظر دهید).</p> <p>* منظور از گام تقسیم، تعریف زیرمسائل بر اساس ورودی مسئله اصلی است.</p>	
آدرست است	<p>مرتب‌سازی به روش ادغامی <span>O(1)</span></p>
آدرست است	<p>مرتب‌سازی به روش سریع <span>O(n)</span></p>
آدرست است	<p>بزرگترین جمع زیرآرایه‌ای <span>O(1)</span></p>
آدرست است	<p>شمارش تعداد وارونگی‌ها <span>O(1)</span></p>

Other Incorrect Match Options:

- $O(n^{\lg(3)})$

## پرسش 3

امتیاز 2 / 2

**\*\* مدت زمان پیشنهادی برای پاسخگویی: ۲ دقیقه**

می‌خواهیم مسئله P را با استفاده از الگوریتم تقسیم و غلبه حل کنیم.  
در هر گام غلبه، چه تعداد بازفراخوانی بر روی زیرمسائلی به چه اندازه‌ای درخواست می‌شوند؟

آدرست است

مرتب‌سازی به روش سریع

2 recursions on indefinite size: ▾

آدرست است

برنامه‌ریزی تورنمنت

1 recursion on  $n/2$  ▾

آدرست است

ضرب سریع اعداد صحیح بزرگ به روش کاراتسوبا

3 recursions on  $n/2$ 's ▾

آدرست است

پوشش محدب

2 recursions on  $n/2$ 's ▾

Other Incorrect Match Options:

- 2 recursions on  $n/4$ 's
- 4 recursions on  $n/2$ 's

## پرسش 4

امتیاز 1.5 / 2

**\*\* مدت زمان پیشنهادی برای پاسخگویی: ۳ دقیقه**

-- می‌خواهیم مسئله P را با استفاده از الگوریتم تقسیم و غلبه حل کنیم.  
**هزینه زمان محاسبه گام ترکیب این الگوریتم از چه مرتبه‌ای است؟ (تناظر دهید).**

\* منظور از گام ترکیب، بدست آوردن جواب مسئله اصلی با استفاده از جواب زیرمسائل است.

آدرست است

ضرب سریع اعداد صحیح بزرگ به روش کاراتسوبا

 $O(n)$  ▾

آدرست است

مرتب‌سازی به روش سریع

 $O(1)$  ▾

آدرست است

بزرگترین جمع زیرآرایه‌ای

 $O(n)$  ▾

پاسخ دادید

برنامه‌ریزی تورنمنت

 $O(1)$  ▾

پاسخ درست

 $O(n^2)$ 

Other Incorrect Match Options:

- $O(n \lg n)$
- $O(\sqrt{n})$

## پرسش 5

امتیاز 0 / 3

**\*\* مدت زمان پیشنهادی برای پاسخگویی به این سؤال: ۳ دقیقه**

-- کدام حالت در قضیه اساسی را می‌توان برای تعیین مرتبه مجانبی توابع زیر بکار بست (تناظر دهید)؟

پاسخ دادید

$$T(n) = T(n/2) + \sqrt{n}$$

case 1.  $T(n) = O(n^a \log_b(a))$  ▾

پاسخ درست

$$\text{case 3. } T(n) = O(f(n))$$

پاسخ دادید

$$T(n) = T(n/2) + 1$$

case 3.  $T(n) = O(f(n))$  ▾

پاسخ درست

$$\text{case 2. } T(n) = O(n^a \log_b(a) \cdot \log(n))$$

پاسخ دادید

$$T(n) = T(n/4) + 2^{\lceil \log_2(n) \rceil}$$

case 1.  $T(n) = O(n^a \log_b(a))$  ▾

پاسخ درست

قضیه اساسی را نمی‌توان بکار بست

پاسخ دادید

$$T(n) = 2 T(n/3) + \log(n)$$

case 3.  $T(n) = O(f(n))$  ▾

پاسخ درست

$$\text{case 1. } T(n) = O(n^a \log_b(a))$$

## پرسش 6

امتیاز 0 / 3

**\*\* مدت زمان پیشنهادی برای پاسخگویی: ۳ دقیقه \*\***

-- برای حل مسئله P، الگوریتمی با هزینه زمانی  $T(n)$  داریم ولی می‌خواهیم الگوریتم دیگری - در چارچوب تقسیم و غلبه - طراحی کنیم که سریعتر باشد. برای این کار، مسئله اصلی را به زیرمسئله‌هایی به ابعاد  $n/b$  می‌شکنیم و  $a$  زیرمسئله را حل می‌کنیم. چنانچه فرض کنیم انجام افراز و ترکیب، مجموعاً زمانی از صرف کنند. الگوریتم جدید می‌تواند سریعتر باشد اگر ...

\* تمام گزینه‌های درست را علامت بزنید. نیز، ممکن است هیچ گزینه‌ای درست نباشد.

ادرست است

☒  $T(n) = O(n^2 \sqrt{n})$  و  $a=4, b=2$

پاسخ دادید

☒  $T(n) = O(n^2)$  و  $a=8, b=3$

پاسخ درست

☐  $T(n) = O(n^3)$  و  $a=9, b=3$

پاسخ دادید

☒  $T(n) = O(n^2)$  و  $a=5, b=2$

## پرسش 7

امتیاز 0 / 4

**\*\* مدت زمان پیشنهادی برای پاسخگویی: ۳ دقیقه \*\***

شبه کد زیر، یک پیاده‌سازی برای ضرب سریع اعداد صحیح بزرگ به روش کاراتسوبا است. جاهای خالی را با عبارات درست پر کنید.

```
Karatsuba( a, b )
  m = min ( length( a ), length( b ) )
  if m=1 then return adhoc_mult( a, b )
  u,v = split_at( a, m/2 )
  x,y = split_at( b, m/2 )
  z0 = Karatsuba( u, x )
  z2 = Karatsuba( v, y )
```

```

z1 = Karatsuba( add( A? ), add( B? ) )
C?
return add( shift ( z2, D? ) , shift ( z1, E? ) , z0 )

```

- A?
- B?
- C?
- D?
- E?

پاسخ 1:

پاسخ دادید

(این مورد را خالی گذاشتید)

پاسخ درست

u,v

پاسخ 2:

پاسخ دادید

(این مورد را خالی گذاشتید)

پاسخ درست

x,y

پاسخ 3:

پاسخ دادید

(این مورد را خالی گذاشتید)

پاسخ درست

z1 = subtract( subtract( z1, z0 ) , z2 )

پاسخ 4:

پاسخ دادید

(این مورد را خالی گذاشتید)

پاسخ درست

m

پاسخ 5:

پاسخ دادید

(این مورد را خالی گذاشتید)

پاسخ درست

m/2

مره آزمون: 6.5 از 17