



نام استاد درس: مریم تقی‌زاده  
تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۱/۰۸

باسمه تعالی

آزمون پایان ترم درس: سیستم‌های عامل

نیمسال اول تحصیلی: ۱۴۰۴

دانشکده: برق و کامپیوتر  
گروه: مهندسی کامپیوتر

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

دوره: کارشناسی ☐ کارشناسی ارشد ☐ دکتری ☐

نام: .....  
نام خانوادگی: .....  
ش. دانشجویی: .....

وسایل مجاز همراه: .....

توضیحات امتحان (در صورت نیاز): .....

\*\*\* در تمامی برگه های پاسخنامه، نام و نام خانوادگی، شماره تماس و شماره دانشجویی خود را بنویسید.

\*\*\* مطمئن باشید که کیفیت تصویر گرفته شده از پاسخنامه بگونه ای باشد که متن و نوشته های شما خوانا باشد.

\*\*\* بعد از پایان امتحان، بعد از داللود کامل پاسخنامه ها، بصورت تصادفی با تعدادی از دانشجویان تماس گرفته و آزمون شفاهی نیز گرفته می شود. حتما گوشی هایتون روشن باشد. در صورتی که پاسخ داده نشود، با کسر نمره مواجه می شوید. با توجه به اینکه داللود پاسخنامه ها و بررسی کیفیت و ساعت ارسال آن، زمان بر است، قطعا تماس تلفنی زمان مشخصی نخواهد داشت. همزمان نیز نمی توان با همه شما دانشجویان تماس گرفت. تا پایان روز ۸ بهمن ماه در دسترس باشید.

\*\*\* ارسال پاسخنامه اگر از طریق سامانه انجام نشد از طریق پیام رسان ایتا پاسخنامه را ارسال نمایید. @MTaghizadeh\_kut

### سوال ۱: (۸ نمره)

\*. شماره دانشجویی با نمایش یک بردار در نظر گرفته و محاسبات زیر را بر روی بردار شماره دانشجویی خود انجام داده، سپس بر اساس داده های بدست آمده، مساله زیر را حل نمایید.

\*. شماره های دانشجویی ۱۰ رقمی فرض شده اند. در صورتی که شماره دانشجویی ۹ رقمی داشته باشید در با ارزش ترین مکان شماره دانشجویی عدد ۲ را اضافه نمایید. (مثال: اگر شماره دانشجویی 982104005 باشد شما شماره را عدد 2982104005 فرض نمایید.

st=4032102563

st[1]=4, st[2]=0, st[3]=3, st[4]=2, st[5]=1, st[6]=0, st[7]=2, st[8]=5, st[9]=6, st[10]=3

\*. بردار جدیدی به نام v به طول st در نظر گرفته و بدین صورت مقداردهی نمایید.

$V=[st[10]+st[1], st[9]+st[2], st[3]+st[10], st[4:10]]$

در صورتی که درایه هایی از بردار v به صورت عدد دو رقمی باشد، فقط رقم یکان را ثبت نمایید. برای مثال اگر  $v[5] = 16$  بدست آمد، باید در این مکان فقط عدد ۶ را ثبت نمایید، یعنی  $v[5]=6$  فرض شود.

\*. اگر فرض کنید بردار  $v=[5\ 6\ 7\ 2\ 8\ 8\ 7\ 1\ 3\ 2]$  باشد آنگاه  $X=v[1:2]$  معادل  $x=56$  خواهد بود. در واقع، مقدار X از کنار هم قرار دادن دو رقم با ارزش v و ایجاد یک عدد دو رقمی بدست می آید.

با فرض دیسک با ۱۰۰ سیلندر، درخواست های I/O به بلوک ها برای فرآیندهای Pa, Pb, Pc, Pd و Pe موجود است. اگر این فرآیندها به ترتیب از راست به چپ بر روی سیلندرهایی A, B, C, D و E باشد و موقعیت کنونی هد بر روی سیلندر ۳۸ باشد، با اجرای کامل یک بار از درخواست ها با الگوریتم زمانبندی دیسک SSTF، مجموع میزان جابجایی را محاسبه نمایید. مشخص نمایید که به ترتیب کدام فرآیندها پاسخ دهی می شوند.

$A=v[10:9], B=v[8:7], C=v[6:5], D=v[4:3], E=v[2:1]$

توجه: اگر در اعداد A تا E، اعداد تکراری بدست آمد، تکرار ها را حذف نمایید. متقابلا فرایند متناظر آن را نیز حذف کنید. مثلا اگر مقدار A و E یکسان باشد، E و متقابلا Pe را حذف نمایید.



نام استاد درس: مریم تقی‌زاده  
تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۱/۰۸

باسمه تعالی

آزمون پایان ترم درس: سیستم‌های عامل

نیمسال اول تحصیلی: ۱۴۰۴

دانشکده: برق و کامپیوتر  
گروه: مهندسی کامپیوتر

نام: .....  
نام خانوادگی: .....  
ش. دانشجویی: .....

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

دوره: کارشناسی ☐ کارشناسی ارشد ☐ دکتری ☐

وسایل مجاز همراه: .....

توضیحات امتحان (در صورت نیاز): .....

### سوال ۲: (۴ نمره)

\*. تمام ارقام شماره دانشجویی خود را با رقم ۲ جمع نمایید، اگر حاصل جمع یک رقم از عدد ۹ بیشتر شود، از حاصل جمع آن رقم صرف نظر کنید. یک عدد ۱۰ رقمی در این مرحله ایجاد می‌شود. این ۱۰ رقم را مجدداً کنار هم نوشته و یک عدد ۲۰ رقمی بدست می‌آید. این بردار جدید با ۲۰ رقم را **New** نامگذاری نمایید.  
\*. بردارهای زیر را در نظر بگیرید:

$$x_1 = [2 \ 0 \ 0 \ 0], \ x_2 = [1 \ 2 \ 0 \ 0], \ x_3 = [0 \ 1 \ 0 \ 2], \ x_4 = [1 \ 0 \ 1 \ 1]$$

بر اساس کم ارزش‌ترین رقم دانشجویی خود، بردار  $y$  را مقداردهی نمایید. برای مثال  $y$  برای رقم ۱، یک ماتریس  $4 \times 4$  است که سطر اول آن معادل  $x_1$ ، سطر دوم معادل  $x_2$ ، سطر سوم معادل  $x_3$  و سطر چهارم معادل  $x_4$  می‌باشد. به همین ترتیب دیگر حالت‌ها بدست می‌آید.

$y = [x_1; x_2; x_3; x_4]$	رقم ۱
$y = [x_2; x_3; x_4; x_1]$	رقم ۲
$y = [x_2; x_1; x_4; x_3]$	رقم ۳
$y = [x_3; x_4; x_1; x_2]$	رقم ۴
$y = [x_3; x_2; x_1; x_4]$	رقم ۵
$y = [x_4; x_2; x_1; x_3]$	رقم ۶
$y = [x_4; x_3; x_2; x_1]$	رقم ۷
$y = [x_3; x_1; x_2; x_4]$	رقم ۸
$y = [v_2; v_4; v_1; v_3]$	رقم ۹

فرض کنید ۴ فرآیند  $P_0, P_1, P_2$  و  $P_3$  با ۴ منبع  $A$  (۸ عدد)،  $B$  (۷ عدد)،  $C$  (۷ عدد) و  $D$  (۵) داریم. از هر منبع ۸ عدد موجود است. بردار  $y$  نقش بردار **Allocation** را دارد. بردار **Max** برابر است با:

$Max = [New[1] \ New[2] \ New[3] \ New[4];$   
 $\quad \quad \quad New[5] \ New[6] \ New[7] \ New[8];$   
 $\quad \quad \quad New[9] \ New[10] \ New[11] \ New[12];$   
 $\quad \quad \quad New[13] \ New[14] \ New[15] \ New[16]]$

در این شرایط، با استفاده از الگوریتم بانکداران، با دیدگاه اجتناب از بن‌بست، آیا تخصیص منابع انجام می‌شود؟ پاسخ خود را کامل تشریح نمایید.



نام استاد درس: مریم تقی‌زاده  
تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۱/۰۸

باسمه تعالی

آزمون پایان ترم درس: سیستم‌های عامل

نیمسال اول تحصیلی: ۱۴۰۴

دانشکده: برق و کامپیوتر  
گروه: مهندسی کامپیوتر

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

دوره: کارشناسی ☐ کارشناسی ارشد ☐ دکتری ☐

نام: .....  
نام خانوادگی: .....  
ش. دانشجویی: .....

وسایل مجاز همراه: .....

توضیحات امتحان (در صورت نیاز): .....

### سوال ۳: (۶ نمره)

با استفاده از الگوریتم LFU، مساله زیر را حل نمایید.

فرآیندی شامل تعدادی صفحه است. شماره صفحات بر اساس شماره ارقام دانشجویی است. (مثلا رقم صفر شماره دانشجویی یعنی P0، رقم ۵ شماره دانشجویی یعنی P5) اگر مراجعات به حافظه بدین صورت باشد:

St[1], st[1], st[3], st[1], st[4], st[4], st[10], st[9], st[8], st[8], st[7], st[5], st[2], st[5], st[10], st[3]

مثلا دانشجویی با شماره دانشجویی 4032103000 شامل این صفحات است: P0, P1, P2, P3, P4

با فرض وجود ۳ قاب در حافظه اصلی و خالی بودن حافظه در شروع اجرای برنامه، مقدار نرخ برخورد و نرخ شکست را محاسبه نمایید. در هر لحظه وضعیت حافظه اصلی را به ازای هر مراجعه نشان دهید. نوشتن پاسخ نهایی بدون جزئیات، نمره ندارد.

سوال ۴: الگوریتم زمانبندی HRRN را در نظر گرفته، فرآیندهای P1 تا P6 را داریم که زمان اجرای آن‌ها در جدول مشخص شده است. میانگین زمان انتظار را بدست آورید. نمودار گانت را نیز ترسیم نمایید. زمان ورود فرآیندها بر اساس شماره دانشجویی مشخص می‌شود. (۸ نمره)

فرآیند	زمان ورود	زمان اجرا
P1	St[10]	3
P2	St[10]	6
P3	St[9]	3
P4	St[8]	6
P5	St[7]	10
P6	St[5]	8



نام استاد درس: مریم تقی‌زاده  
تاریخ آزمون: ۱۴۰۴/۱۱/۰۸

باسمه تعالی

آزمون پایان ترم درس: سیستم‌های عامل

نیمسال اول تحصیلی: ۱۴۰۴

دانشکده: برق و کامپیوتر  
گروه: مهندسی کامپیوتر

مدت آزمون: ۷۰ دقیقه

دوره: کارشناسی ☐ کارشناسی ارشد ☐ دکتری ☐

نام: .....  
نام خانوادگی: .....  
ش. دانشجویی: .....

وسایل مجاز همراه: .....

توضیحات امتحان (در صورت نیاز): .....

سوال ۵: (حافظه) (۱۴ نمره)

با فرض استفاده از روش تخصیص همجواری، درخواست های وارده از چپ به راست برابر است با:

$st[1], st[2]+3, st[5], st[6]+st[1], st[7], st[10], st[9]+2, st[3]+st[10]$

فضای فعلی حافظه اصلی بدین صورت است:

Memory : [4KB, **8KB**, 16KB, 40KB, **4KB**, 6KB, 12KB, 2KB, **2KB**, 10KB, 5KB, 8KB, 3KB]

عبارت های قرمز رنگ فضای استفاده شده را نشان می دهد. عبارت های مشکی رنگ، فضای آزاد حافظه را نشان می دهد.

۱-۵) با فرض روش بهترین برازش، درخواست های وارده چگونه پاسخ داده می شود. مرحله به مرحله پاسخ خود را بنویسید. نوشتن پاسخ نهایی بدون جزئیات قابل قبول نیست. مجموع میزان تکه تکه شدن را بدست آورید.

۲-۵) فرض کنید درخواست جدیدی به اندازه 50KB داشته باشیم. با توجه به مطالب فراگرفته از درس، به چه روشی این تقاضا را پاسخ می دهید. ایده پیشنهادی خود را توضیح دهید. (در صورت ارائه راه حل خلاقانه، نمره اضافه در قسمت دوم نظر گرفته می شود)

موفق باشید.