

## بسمه تعالی

### پروژه درس تئوری بازی، نیمسال دوم ۱۴۰۰-۱

سه نوع عمل جراحی A, B, C می‌توانند در سه مرکز درمانی a, b, c انجام شوند. فرض کنید زمان لازم برای انجام اعمال جراحی در مراکز درمانی با فرض نرخ نرمال انجام عمل جراحی، متناظراً یک متغیر تصادفی با میانگین 2, 5, 10 ساعت می‌باشد. از آنجا که جراحان متفاوتی در مراکز درمانی مزبور سه نوع عمل را انجام می‌دهند فرض کنید نرخ انجام عمل جراحی A در مراکز درمانی a, b, c به ترتیب  $1/3$ ,  $1/2$ , 1 می‌باشد. به ترتیب مشابه همان نرخها برای انجام عمل جراحی B در مراکز درمانی b, c, a برقرار است و نیز همان نرخها برای انجام عمل جراحی C در مراکز درمانی c, a, b برقرار است. بنابراین یک عمل جراحی که میانگین آن در حالت نرخ انجام نرمال متغیر تصادفی با میانگین  $\alpha$  است در حالت وقوع جراحی با نرخ  $1/3$  متغیر تصادفی با میانگین  $3\alpha$  خواهد بود. واضح است که از نظر درخواستهای جراحی، مراکز درمانی برحسب زمان انجام جراحی اولویت بندی می‌شوند.

از سوی دیگر از آنجا که درصدی از حق العمل جراحی به مرکز درمانی اختصاص می‌یابد مراکز درمانی درخواستهای جراحی را بر حسب هزینه جراحی اولویت بندی می‌کنند. فرض کنید هزینه عمل جراحی A در مراکز درمانی فوق‌الذکر به ترتیب 2, 7, 5 واحد می‌باشد. فرض نمائید هزینه‌های مشابه برای اعمال جراحی B و C در مراکز درمانی فوق‌الذکر (ترتیب متناظر با هر عمل جراحی) اعمال می‌شود.

فرض کنید درخواستهای جراحی A, B, C به صورت پواسون و با نرخ 0.2, 0.1, 0.05 عمل بر ساعت وارد میشوند. ضمناً انتساب درخواستهای جراحی به مراکز درمانی به صورت منظم و در اسلاتهای زمانی 8 ساعتی به طور مرتب انجام می‌شود. حال به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف- فرض کنید تمام درخواستها در یک صف قرار میگیرند و هرگاه در یک اسلات سه درخواست و یا کمتر جمع شده باشد الگوریتم تطبیق پایدار DA اعمال می‌شود. ضمناً اگر بیش از یک درخواست جراحی از یک نوع در یک مجموعه سه تایی قرار گرفت اولویت دهی مراکز درمانی روی درخواستهای مشابه با توجه به زمان ورود آنها در صف صورت میپذیرد. در هر زمان که الگوریتم DA را می‌خواهید اعمال نمائید اگر یک مرکز درمانی خالی نباشد عملاً در فرایند الگوریتم وارد نمیشود و درخواستی که از یک مجموعه سه تایی به هیچ مرکز درمانی اختصاص نمی‌یابد به صف درخواستها و با حفظ نوبت خود باز می‌گردد و در مجموعه سه تایی بعدی وارد فرایند الگوریتم DA می‌شود.

در این حالت به تعداد زیاد درخواستها را تولید کنید و مرتباً الگوریتم DA را بر روی مجموعه‌های سه تایی اعمال فرمایید و متوسط زمان لازم برای هر جراحی، متوسط زمان از شروع یک درخواست تا انجام کامی آن، و نیز متوسط هزینه دریافتی برای هر عمل جراحی را بدست آورید. ضمناً اگر صف درخواستها همیشه پر مانده تمام نرخها را متناسباً در 0.9 ضرب کنید و در غیر این صورت در 1.1 ضرب کنید. بیشینه نرخ درخواست جراحی را برای رسیدن به حالت اشباع درخواستها نیز بدست آورید (با توجه به همان ضرایب 0.9 و 1.1).

ب- فرض کنید هر درخواست این امکان را دارد که در یک مرحله اعمال فرایند تطبیق شرکت نکند و نوبت خود را به درخواست بعدی بدهد. در این حالت فرض نمائید اگر برای یک درخواست بهترین مرکز درمانی متناظر با آن خالی نباشد تا  $k$  اسلات زمانی میتواند در فرایند انتساب شرکت نکند (به این امید که در اسلات بعدی بهترین مرکز درمانی متناظر خالی شده باشد). بازای مقادیر متفاوت  $k$  برابر با 1, 2, 3, 4, 5 نتایج بند الف را بدست آورید.

شبیه‌سازی را به تعداد کافی انجام دهید تا از نتایج خود مطمئن باشید.

موفق باشید.