

## مسائل مدل سازی مارکوف

۱ - یک سیستم کامپیوتری از سه واحد یکسان تشکیل شده است. هنگام شروع کار سیستم، دو واحد آنها فعال و واحد سوم به صورت رزرو است. نرخ خطا در هر یک از واحدهای فعال  $\lambda$  و در واحد رزرو  $\mu$  می باشد. شرط کارکرد صحیح سیستم آن است که حداقل دو واحد آنها سالم باشند. قابلیت اطمینان (Reliability) را محاسبه نمایید. فرض کنید که  $C=1$  می باشد.

۲ - در یک سیستم سه تایی با رأی اکثریت (TMR)، احتمال این که اولین خطا منجر به خرابی سیستم شود (Crash)، برابر  $1-C$  است. قابلیت اطمینان (Reliability) این سیستم و میانگین زمان خرابی (MTTF) آن را محاسبه نمایید. نرخ خطا در هر یک از واحدهای TMR،  $\lambda$  می باشد.

۳ - یک سیستم موازی افزونه از دو واحد  $M1$  و  $M2$  تشکیل شده است. نرخ خطاهای واحدها به ترتیب  $\lambda_1$  و  $\lambda_2$  می باشد. چنانچه یک خطا در واحد  $M1$  رخ دهد، این خطر وجود دارد که  $M2$  نیز با احتمال  $(1-C)$  دچار خرابی شود. دسترس پذیری (Availability) سیستم مزبور را محاسبه نمایید.

۴ - یک سیستم سه تایی با رأی اکثریت (TMR) را در نظر بگیرید. اگر دو واحد آن از کار بیافتند، سیستم بلافاصله با احتمال  $C$  به طور ایمن خود را خاموش می کند. ایمنی سیستم (Safety) را حساب کنید. نرخ خطا در هر یک از واحدها  $\lambda$  می باشد.

۵ - مطلوبست محاسبه قابلیت نگهداری (Maintainability) سیستم Duplication With Comparison زمانی که هر دو زیرسیستم خراب هستند (تعداد تعمیرکار نامحدود است. احتمال خرابی واحد مقایسه کننده، صفر فرض می شود).

پایان