



سوالات هوم ورک پنجم
درس سیستم های تحمل پذیر اشکال

نام مدرس: جناب آقای دکتر حسینی منزه

دستیار آموزشی مرتبط: شافعیان - یوسفی

مهلت تحویل (بدون کسر نمره): ۲۰ آذر ساعت ۲۳:۵۹

با سلام و وقت بخیر

دانشجویان عزیز موظف هستند با توجه به آنچه در کلاس آموخته‌اند و همچنین نیاز، مطالعه کتاب‌ها و مقالات مرجع به سوالات زیر پاسخ‌های علمی و فنی بدهند. لازم به ذکر می‌باشد که در صورت نیاز برای هر سوال، شکل‌ها، روابط لازم و مراجع داخلی و خارجی جهت مطالعه بیشتر ارائه شده است.

۱- طول عمر یک پردازنده (بر حسب سال) از توزیع Weibull با پارامترهای $\lambda = 0.5$ و $\beta = 0.6$ پیروی می‌کند.

الف. احتمال خرابی پردازنده در سال اول کارکرد آن چقدر است؟

ب. اگر پردازنده پس از $t = 6$ سال کارکرد هنوز فعال باشد، احتمال شرطی خرابی آن در سال بعد چقدر است؟

۲- روابط قابلیت اطمینان را برای یک سامانه ۵MR محاسبه و MTTF آن را بنویسید. فرض کنید خرابی‌ها به صورت یک فرایند پواسون با نرخ λ برای هر گره رخ می‌دهند، خرابی‌ها مستقل و دائمی هستند و رأی دهنده^۱ بدون خرابی است. راهنمایی: سامانه ۵MR مخفف سامانه رأی گیر اکثریت پنجگانه^۲ است که به سامانه‌ای اشاره دارد که از پنج مازول یکسان تشکیل شده است و تصمیم بر اساس رأی اکثریت گرفته می‌شود.

۳- یک سامانه دارای توزیع Weibull برای TTF است که PDF آن به شکل زیر است.

$$f_T(t) = \lambda K (\lambda t)^{k-1} e^{-(\lambda t)^k}$$

فرض کنید $k = 2$ و $\lambda = 10^{-8}$ HZ است. از این سامانه سه عدد وجود دارد که یکی به عنوان اصلی و دو واحد دیگر به عنوان یدک سرد مورد استفاده قرار گرفته‌اند. میزان پوشش کشف اشکال نیز برابر $C = 0.95$ است.

الف. مقدار MTTF برای این سامانه چقدر است؟

ب. چقدر احتمال دارد که این سامانه بتواند از MTTF خود بیشتر عمر کند (یعنی TTF بزرگتری از MTTF داشته باشد)؟

۴- سامانه‌ای را در نظر بگیرید که خروجی ۸ بیتی تولید می‌کند. تعداد پردازنده‌ها (N) به صورت $N = 2m + 1$ برای مقدار عدد صحیح m تعریف می‌شود. هر پردازنده با نرخ ثابت λ خراب می‌شود و خرابی‌ها دائمی هستند. یک پردازنده خراب هر یک از 2^8 خروجی ممکن را با احتمال یکسان تولید می‌کند. از یک رأی دهنده اکثریت برای تعیین خروجی نهایی استفاده می‌شود و فرض می‌شود که رأی دهنده بدون خطا است. احتمال اینکه در زمان t ، اکثریت پردازنده‌ها پس از اجرای یک برنامه، خروجی نادرست یکسانی تولید کنند، چقدر است؟



سوالات هوم ورک پنجم
درس سیستم های تحمل پذیر اشکال

نام مدرس: جناب آقای دکتر حسینی منزه

دستیار آموزشی مرتبط: شافعیان - یوسفی

مهلت تحویل (بدون کسر نمره): ۲۰ آذر ساعت ۲۳:۵۹

۵- اگر توزیع طول عمر یک قطعه کامپیوتری، توزیع نمایی (Exponential distribution) باشد، ثابت کنید که احتمال زنده ماندن آن قطعه تا میانگین زمان تا خرابی آن (MTTF) برابر ۳۷٪ است.

لطفا نکات تکمیلی تمرین را ملاحظه و رعایت فرمایید.

موفق باشید.