

«به نام خدا»

حل فوق تشریحی سوال ۵۵ شبکه‌های کامپیوتری

مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵

ارسطو خلیلی فر

موسسه بابان

انتشارات بابان

در حال آماده سازی کتاب شبکه‌های کامپیوتری...

@arastookhalilifar

Khalilifar.ir

تهران، نارمک، چهارراه تلفنخانه، خیابان نوروزی، خیابان مراد شمس، بن بست لاله، پلاک ۲،
ساختمان لاله، واحد ۱۳

تلفن دفتر بابان: ۰۲۱-۷۷۹۷۲۸۶۸

www.baban.ir shop.baban.ir www.khalilifar.ir

تست‌های فصل چهارم

۵۵-۱۰۰۰۰ ایستگاه برای ارسال اطلاعات خود از یک کانال مشترک با روش دسترسی Slotted ALOHA استفاده می‌کنند. اگر هر ایستگاه به طور متوسط ۱۸ ارسال در یک ساعت داشته و اندازه هر برش زمانی (time slot) ۱۰۰ میکروثانیه باشد، بار کانال برحسب تعداد ارسال در هر برش زمانی برابر است با:

(مهندسی IT - دولتی ۹۵)

۰/۰۲۰ (۴)

۰/۰۱۵ (۳)

۰/۰۱۰ (۲)

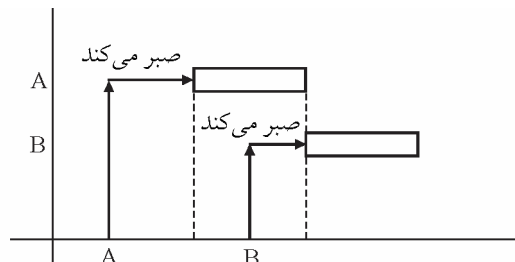
۰/۰۰۵ (۱)

پاسخ‌های فصل سوم

۵۵- گزینه (۱) صحیح است.

برای کاهش احتمال برخورد فریم‌های ارسالی توسط چند فرستنده از روش Slotted-Aloha استفاده می‌شود. در این روش زمان به بخش‌های مساوی به نام اسلات زمانی تقسیم می‌شود. هر کدام از این بخش‌ها حداکثر زمان کافی برای انتقال یک فریم داده می‌باشد. هر ایستگاه هر زمان که نیاز به ارسال اطلاعات داشته باشد، صبر می‌کند و در شروع اسلات زمانی و بدون بررسی کانال اقدام به انتقال اطلاعات می‌کند در این صورت فقط زمانی برخورد رخ می‌دهد که حداقل دو ایستگاه در ابتدای این اسلات زمانی، اقدام به ارسال داده نمایند.

در این روش احتمال برخورد به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد، به شکل زیر توجه کنید.

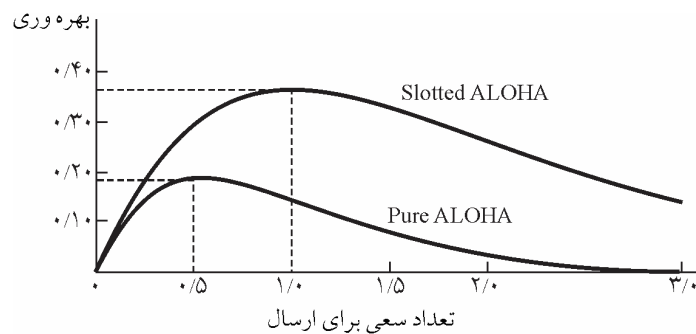


نیاز به ارسال اطلاعات دارد نیاز به ارسال اطلاعات دارد

در صورتی که برخورد رخ دهد، هر کدام از ایستگاه‌های درگیر یک مدت زمان تصادفی صبر می‌کنند و دوباره مراحل ذکر شده را تکرار می‌کنند. توجه داشته باشید، زمان‌های تصادفی برای هر ایستگاه به شکل جداگانه محاسبه می‌شود.

توجه: شکل زیر رابطه G با بهره‌وری را در دو روش P-ALOHA و S-ALOHA، نمایش

می‌دهد:



بازده کانال در روش‌های ALOHA

توجه: احتمال برخورد در P-Aloha نسبت به S-Aloha بیش تر است. زیرا در S-Aloha احتمال برخورد فقط در ابتدای ارسال فریم در یک اسلات زمانی خاص وجود دارد. ولی در P-Aloha در هر زمانی از ارسال فریم امکان برخورد وجود دارد. پس کارایی و بهره‌وری از کانال، در S-Aloha بیشتر است. حدود دو برابر.

توجه: این پروتکل reservation ALOHA یا r-ALOHA نیز نامیده می‌شود. در یک بیان کلی در روش S-ALOHA، زمان به قسمت‌هایی که آن را اسلات زمانی (slot) می‌نامند، تقسیم می‌شود. شروع ارسال فریم‌ها تنها در آغاز هر اسلات امکان‌پذیر است (اما در P-ALOHA، در هر زمانی می‌توانست ارسال آغاز شود).

توجه: اندازه اسلات برابر زمان انتقال کامل یک فریم است. $(T_F + T_P)$.
توجه: هر وقت فریمی برای انتقال توسط یک ایستگاه آماده شد، باید تا شروع اسلات بعدی صبر کند.

S-ALOHA شبیه کد

- ۱- اگر فریمی برای ارسال داری، صبر کن، تا نوبت شود (نوبت اسلات بعدی برسد). آنگاه بدون بررسی کانال (عدم شنود کانال) آن را ارسال کن.
- ۲- اگر فریم‌ها با تصادم مواجه شدند، پس از گذشتن زمان تصادفی، آن‌ها را مجدداً ارسال کن.

روابط S-ALOHA

$$U_{S-ALOHA} = Ge^{-G} \quad G_{S-ALOHA}^{Max} = 1 \quad U_{S-ALOHA}^{Max} = 0.368 = 36.8\%$$

G: تعداد تلاش‌ها برای ارسال فریم‌ها توسط ایستگاه‌ها در زمان اسلات (T_{slot}) .
توجه: مطابق تعریف، مقدار G برابر است با تعداد تلاش‌ها برای ارسال فریم‌ها توسط ایستگاه‌ها در زمان یک اسلات (T_{slot}) ، بنابراین مطابق این تعریف برای محاسبه مقدار G داریم:

$$G = M \lambda T_{slot} \rightarrow \frac{G}{T_{slot}} = M \lambda$$

که M برابر تعداد ایستگاه‌ها و λ برابر تعداد فریم‌های ارسالی هر ایستگاه در واحد زمان می‌باشد.

$$P(\text{موفق}) = e^{-G}$$

$$P(\text{تصادم}) = (1 - e^{-G})^k e^{-G}$$

$$E(x) = \frac{1}{P} = \frac{1}{e^{-G}} = e^G$$

توجه: S-ALOHA فقط حالت اول و حالت دوم تصادم را دارد. زیرا زمانی که فریمی در حال حرکت در کانال است، در یک اسلات تا به مقصد برسد، فریم دیگری در کانال قرار نمی‌گیرد، در

واقع بقیه پشت اسلات می‌مانند.

توجه: مسئله تصادم حالت سوم در روش S-ALOHA توسط مکانیزم اسلات زمانی حل می‌گردد.

مثال: ایستگاه‌های شبکه S-ALOHA در هر ثانیه ۵۰ درخواست تولید می‌کنند، در صورتی که زمان به اسلات‌های ۴۰ms تقسیم شده باشد، به ترتیب احتمال موفقیت در همان بار اول چقدر است؟ احتمال موفقیت بعد از اتفاق دقیقاً k تصادم چقدر است؟ تعداد تلاش مورد انتظار برای ارسال موفق چقدر است؟

پاسخ:

$$\begin{aligned} \text{درخواست ثانیه} \\ 1 \quad M\lambda = 50 \\ T_{\text{slot}} = 40 \times 10^{-3} \quad G \quad \rightarrow \quad G = M\lambda T_{\text{slot}} = 50 \times 40 \times 10^{-3} = 2 \end{aligned}$$

احتمال ارسال موفق یک فریم در همان بار اول برابر e^{-G} یعنی e^{-2} است.

احتمال ارسال موفق پس از بروز k تصادم برابر $(1 - e^{-G})^k e^{-G}$ یعنی $(1 - e^{-2})^k e^{-2}$ است.

تعداد تلاش برای ارسال موفق (امید ریاضی) برابر با $\frac{1}{e^{-G}}$ یا e^2 است.

در صورت سوال مطرح شده است که ۱۰۰۰۰ ایستگاه برای ارسال اطلاعات خود از یک کانال مشترک با روش دسترسی Slotted ALOHA استفاده می‌کنند. همچنین گفته شده است که اگر هر ایستگاه به طور متوسط ۱۸ ارسال در یک ساعت داشته و اندازه هر برش زمانی (time slot) ۱۰۰ میکروثانیه باشد، خواسته شده است که بار کانال برحسب تعداد ارسال در هر برش زمانی چقدر است؟

کارایی کانال در روش Slotted ALOHA از رابطه $U_{\text{Slotted ALOHA}} = G \times e^{-G}$ محاسبه می‌شود.

عبارتست از تعداد تلاش برای ارسال فریم در واحد زمان که واحد زمانی، زمان لازم برای ارسال یک فریم است. (T_{slot}).

$$\begin{aligned} \text{درخواست ثانیه} \\ 3600 \quad 18 \times 10^4 \\ 1 \quad M\lambda \Rightarrow M\lambda = 50 \end{aligned}$$

یعنی تمامی ایستگاه‌ها (روی هم) ۵ درخواست در ثانیه تولید می‌کنند:

$$\begin{aligned} \text{درخواست ثانیه} \\ 1 \quad 50 \\ 100 \times 10^{-6} \quad G \Rightarrow G = \frac{1}{200} = 0.005 \end{aligned}$$

مقدار G را می‌توان از رابطه زیر نیز محاسبه نمود:

$$G = M\lambda T_{\text{Slot}} = 50 \times 100 \times 10^{-6} = \frac{1}{200} = 0.005$$

یعنی تمامی ایستگاه‌ها (روی هم) به طور میانگین $\frac{1}{2}$ درخواست در هر برش زمانی تولید می‌کنند که همان G است. بنابراین گزینه اول پاسخ سوال است. همچنین کارایی کانال از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$U_{\text{Slotted ALOHA}} = Ge^{-G} = \frac{1}{2} e^{-\frac{1}{2}}$$

انتشارات بابان

w w w .baban.ir

فروشگاه دائمی انتشارات بابان

منابع آزمون کارشناسی ارشد و دکتری

مهندسی کامپیوتر و مهندسی فناوری اطلاعات

شرق و شمال شرق تهران

تهران، نارمک، چهارراه تلفنخانه، خیابان نوروزی،

خیابان مراد شمس، بن بست لاله، ساختمان لاله،

پلاک ۲، طبقه ۵، واحد ۱۳

۰۲۱-۷۷۹۷۲۸۶۸

باشگاه ات با بان

w w w .baban.ir

۱۰۰ درصدی های درس سیستم عامل

سرکار خانم فاطمه مصلحی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۴ (کلاس)

سرکار خانم شادی جعفری موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون دکتری مهندسی کامپیوتر دولتی ۱۳۹۵ (کلاس)

سرکار خانم فاطمه منصوری هانيس موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵ (کلاس)

سرکار خانم هانیه شفیعی ثابت موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵ (کلاس)

سرکار خانم ملیحه راد موفق شد به ۵ سوال از ۶ سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵ (جزوه)

ارسطو خلیلی فر

خالق قوانین چهارگانه ارسطو در سیستم عامل

انستات بابت
w w w .baban.ir

۱۰۰ درصدی‌های درس پایگاه داده‌ها

- سرکار خانم حمیرا باباخانی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
(کلاس) آزمون کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر دولتی ۱۳۹۵
- سرکار خانم مرضیه حسینی مطلق موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
(کلاس) آزمون کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر دولتی ۱۳۹۵
- جناب آقای محسن مهرانفر موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
(کتاب) آزمون کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر دولتی ۱۳۹۵
- سرکار خانم زهرا حیدری موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
(کتاب) آزمون کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر دولتی ۱۳۹۵
- جناب آقای سعید دهنوی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
(کتاب) آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵
- جناب آقای حامد مطلب موفق شد به ۵ سوال از ۶ سوال پاسخ دهد.
(کلاس) آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵
- جناب آقای مسعود صدری موفق شد به ۵ سوال از ۶ سوال پاسخ دهد.
(کتاب) آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵

ارسطو خلیلی فر

خالق قوانین چهارگانه ارسطو در پایگاه داده‌ها
مولف پرفروش‌ترین کتاب حل فوق تشریحی پایگاه داده‌ها در ایران

۱۰۰ درصدی های درس مهندسی نرم افزار

جناب آقای محمد صادق رفیعی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۲ (کلاس)

سرکار خانم آرزو صالحی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۳ (کلاس)

جناب آقای ابراهیم بابایی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۳ (کلاس)

جناب آقای علی کاظمی آرانی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۳ (کلاس)

جناب آقای محمد تاجزاد موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۳ (کلاس)

جناب آقای مسعود داورزنی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۴ (کلاس)

جناب آقای عماد مظفری موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵ (کلاس)

سرکار خانم منصوره بزرگی موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵ (کلاس)

سرکار خانم مهسا صاحبدل موفق شد به ۵ سوال از ۶ سوال پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵ (کلاس)

جناب آقای محمد لوسانی موفق شد به ۵ سوال از ۶ سوال پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵ (کلاس)

ارسطو خلیلی فر

خالق قوانین چهارگانه ارسطو در مهندسی نرم افزار
مولف پرفروش ترین کتاب مهندسی نرم افزار ایران