

«به نام خدا»

حل فوق تشریحی سوال ۵۶ 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 سوم

۵۶- یک کد همینگ 7 بیتی با مقدار 1011011 به گیرنده می‌رسد، مقدار صحیح این کد چیست؟
(مهندسی II - دولتی ۹۵)

- 1011001 (۱)
- 1011011 (۲)
- 1011010 (۳)
- 1011111 (۴)

پاسخ‌های فصل سوم

۵۶- گزینه (۳) صحیح است.

برای اینکه بتوان خطا را در داده‌های ارسالی تشخیص داد و یک بیت خطا را در آن تصحیح نمود. از روش کد همینگ استفاده می‌شود. کد همینگ را با یک مثال توضیح می‌دهیم:

فرض کنید فرستنده قصد ارسال داده ۱۰۱۰ را دارد و طبق توافق بین فرستنده و گیرنده قرار است از کد همینگ برای کشف خطا استفاده شود. برای اینکه بتوان خطا را در داده‌ای ارسالی تشخیص داد باید برای هر m بیت داده اصلی، r بیت داده فرعی (کنترلی یا افزونه) اضافه کرد. به این شکل که داده‌های فرعی در بیت‌هایی با اندیس‌هایی از توان دو (۱ و ۲ و ۴ و ۸ و ...) و داده‌های اصلی در اندیس‌های باقی‌مانده (۳ و ۵ و ۶ و ۷) قرار می‌گیرند. به شکل زیر توجه کنید:

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
?	?	۱	?	۰	۱	۰

برای بدست آوردن مقادیر بیت‌های فرعی به شکل زیر عمل می‌شود:

ابتدا باید شماره اندیس بیت‌های داده اصلی را با استفاده از اعداد توان ۲ بدست آوریم، به عنوان مثال عدد ۷ از مجموع اعداد ۴ و ۲ و ۱ که همه آنها اعداد توان ۲ هستند، بدست می‌آید:

$$1 + 2 + 4 = 7$$

$$2 + 4 = 6$$

$$1 + 4 = 5$$

$$1 + 2 = 3$$

حال برای بدست آوردن مقدار بیت‌های فرعی کافی است مقدار اندیس‌های داده اصلی که اندیس بیت فرعی در بدست آوردن شماره اندیس آنها نقش داشته است، با هم XOR شوند و در اندیس مورد نظر قرار گیرند. به عنوان مثال برای بدست آوردن r_1 باید مقادیر بیت‌های با اندیس ۷ و ۵ و ۳ را با هم XOR نمود:

$$r_1 = m_7 \oplus m_5 \oplus m_3 \Rightarrow r_1 = 1 \oplus 0 \oplus 0 = 1$$

$$r_2 = m_6 \oplus m_4 \oplus m_2 \Rightarrow r_2 = 1 \oplus 1 \oplus 0 = 0$$

$$r_4 = m_5 \oplus m_3 \oplus m_1 \Rightarrow r_4 = 0 \oplus 1 \oplus 0 = 1$$

در نتیجه کد ارسالی برابر می‌شود با:

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰

در یک راه‌حل دیگر، می‌توان بدون در نظر داشتن روابط کد همینگ، مقادیر داده‌های فرعی را به سادگی از روی مقادیر داده‌های اصلی استخراج نمود.
 مطابق فرض مثال مطرح شده، فرستنده قصد ارسال عدد ۱۰ با فرمت باینری ۱۰۱۰ را در قالب کد همینگ دارد. بنابراین ۳ بیت داده فرعی مطابق الگوی همینگ باید به داده اصلی اضافه گردد. بنابراین داریم:

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
؟	؟	۱	؟	۰	۱	۰

برای استخراج داده‌های کنترلی از روی داده‌های اصلی جدول زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

شماره بیتی که محتوی آن یک باشد	معادل باینری		
۳	۰	۱	۱
۶	۱	۱	۰
	$r_4 = 1$	$r_2 = 0$	$r_1 = 1$

در جدول فوق شماره بیت‌هایی از داده اصلی که مقدار ۱ دارند در ستون مربوطه درج می‌شود، سپس در بخش معادل باینری به صورت عمودی (ستونی) عمل XOR انجام می‌شود، که نتیجه حاصل به ترتیب از چپ به راست $r_1 = 1$ ، $r_2 = 0$ و $r_4 = 1$ خواهد بود. بنابراین داده‌ای که باید ارسال شود به صورت زیر خواهد بود:

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰

کنترل خطا در کد همینگ

گیرنده با دریافت داده‌ها، برای عمل کنترل خطا مقدار اندیس‌های داده که اندیس بیت افزونه در بدست آوردن شماره اندیس آنها نقش دارد با مقدار همان بیت افزونه XOR می‌کند، اگر نتیجه ۰ باشد خطایی رخ نداده است:

$$s_1 = r_1 \oplus m_3 \oplus m_5 \oplus m_7 \Rightarrow s_1 = 1 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 0 = 0$$

$$s_2 = r_2 \oplus m_3 \oplus m_6 \oplus m_7 \Rightarrow s_2 = 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0 = 0$$

$$s_f = r_f \oplus m_d \oplus m_e \oplus m_v \Rightarrow s_f = 1 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 0 = 0$$

در صورتی که در یک بیت، خطا رخ داده باشد محل وقوع خطا را می‌توان با معادل مقدار باینری $s_f s_r s_1$ بدست آورد. مطابق صورت سوال گیرنده داده زیر را دریافت نموده است.

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱

$$s_1 = r_1 \oplus m_r \oplus m_d \oplus m_v \Rightarrow s_1 = 1 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 1 = 1$$

$$s_r = r_r \oplus m_r \oplus m_e \oplus m_v \Rightarrow s_r = 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 = 1$$

$$s_f = r_f \oplus m_d \oplus m_e \oplus m_v \Rightarrow s_f = 1 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 1 = 1$$

$$s_f s_r s_1 = (111)_2 = (7)_{10}$$

در نتیجه بیت شماره ۷ دچار خطا شده است و قابل تصحیح است. و باید به صورت زیر تصحیح گردد.

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰

بنابراین گزینه سوم پاسخ سوال است.

در یک راه حل دیگر، می‌توان بدون در نظر گرفتن روابط کد همینگ، محل وقوع خطا را از روی داده‌های اصلی و فرعی استخراج نمود.

مطابق مثال مطرح شده، فرض کنید گیرنده، داده خطادار زیر را در الگوی کد همینگ دریافت کرده است.

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱

در حالی که باید داده زیر را دریافت می‌کرد:

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰

در واقع در بیت پنجم یعنی m_5 خطا رخ داده است.

برای کشف محل وقوع خطا، جدول زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شماره بیتی که محتوی آن یک باشد	معادل باینری		
۱	۰	۰	۱
۳	۰	۱	۱
۴	۱	۰	۰
۶	۱	۱	۰
۷	۱	۱	۱
	$s_4 = 1$	$s_3 = 1$	$s_1 = 1$

در جدول فوق شماره بیت‌هایی از داده اصلی و داده فرعی کد دریافتی توسط گیرنده که مقدار ۱ دارند در ستون مربوطه درج می‌شود، سپس در بخش معادل باینری به صورت عمودی (ستونی) عمل XOR انجام می‌شود، که نتیجه حاصل به ترتیب از چپ به راست $s_1 = 1$ ، $s_3 = 1$ و $s_4 = 1$ خواهد بود.

بنابراین مطابق الگوی زیر:

$$s_4 s_3 s_1 = (111)_2 = (7)_{10}$$

در بیت شماره ۷ یعنی m_7 خطا رخ داده است و باید به صورت زیر تصحیح گردد.

r_1	r_2	m_3	r_4	m_5	m_6	m_7
۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰

بنابراین گزینه سوم پاسخ سوال است.

رشته مهندسی کامپیوتر و مهندسی فناوری اطلاعات						
برنامه کلاس‌های نکته و تست ویژه آزمون کارشناسی ارشد دولتی ۱۳۹۶						
موسسه بابان و انتشارات بابان						
ترم بهار						
شهریه	عنوان درس	گروه	نام استاد	روز برگزاری	تاریخ و ساعت	طول دوره
برگزار شد	شبکه‌های کامپیوتری	A	استاد خلیلی‌فر	دوشنبه و سه‌شنبه	۹ و ۱۰ اسفند ۸-۲۰	۲۰
برگزار شد	شبکه‌های کامپیوتری	B	استاد خلیلی‌فر	سه‌شنبه	۲۶ بهمن و ۳ اسفند ۸-۲۰	۲۰
۹۹۰۰۰	شبکه‌های کامپیوتری	C	استاد خلیلی‌فر	پنجشنبه و جمعه	۱۷ و ۱۸ فروردین ۹-۲۰	۲۰
برگزار شد	پایگاه داده‌ها	A	استاد خلیلی‌فر	چهارشنبه و پنجشنبه	۱۱ و ۱۲ اسفند ۸-۲۰	۲۰
برگزار شد	پایگاه داده‌ها	B	استاد خلیلی‌فر	جمعه	۱۳ و ۲۰ اسفند ۸-۲۰	۲۰
۹۹۰۰۰	پایگاه داده‌ها	C	استاد خلیلی‌فر	چهارشنبه و پنجشنبه	۲۳ و ۲۴ فروردین ۹-۲۰	۲۰
برگزار شد	سیستم عامل	A	استاد خلیلی‌فر	شنبه و یکشنبه	۱۴ و ۱۵ اسفند ۸-۲۰	۲۰
برگزار شد	سیستم عامل	B	استاد خلیلی‌فر	چهارشنبه	۲۰ و ۲۷ بهمن ۸-۲۰	۲۰
برگزار شد	سیستم عامل	C	استاد خلیلی‌فر	جمعه	۲۹ بهمن و ۶ اسفند ۸-۲۰	۲۰
۹۹۰۰۰	سیستم عامل	D	استاد خلیلی‌فر	دوشنبه و سه‌شنبه	۲۱ و ۲۲ فروردین ۹-۲۰	۲۰
برگزار شد	مهندسی نرم‌افزار	A	استاد خلیلی‌فر	دوشنبه و سه‌شنبه	۱۶ و ۱۷ اسفند ۸-۲۰	۲۰
۹۹۰۰۰	مهندسی نرم‌افزار	B	استاد خلیلی‌فر	شنبه و یکشنبه	۱۹ و ۲۰ فروردین ۹-۲۰	۲۰

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

تلفن دفتر بابان: ۰۲۱-۷۷۹۷۲۸۶۸

انستارات بابان

w w w .baban.ir

شروع دوره کلاس‌های نکته و تست ترم زمستان

پاسخگویی به

حداکثر سوال ممکن،

در حداقل زمان ممکن...

توسط قوانین چهارگانه ارسطو

ارسطو خلیلی فر

باشگاه بابان

w w w .baban.ir

۱۰۰ درصدی‌های 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 منصوری‌هانیس موفق شد به ۱۰۰ درصد سوالات پاسخ دهد.
آزمون کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات دولتی ۱۳۹۵ (کلاس)

سرکار خانم هانیه شفیعی‌ثابت 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

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

باشگاه بابان
www.baban.ir

۱۰۰ درصدی‌های 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 پرفروش‌ترین کتاب مهندسی نرم افزار ایران