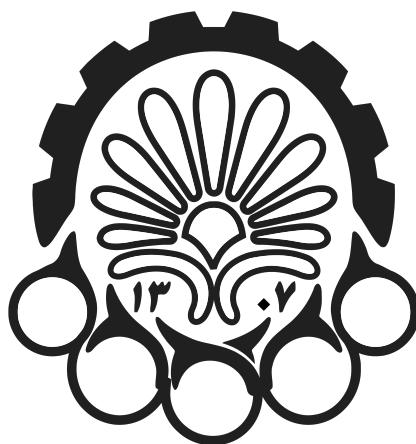


معماری افزاره‌های شبکه دکتر صبائی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر

رضا آدینه پور ۴۰۲۱۳۱۰۵۵

تمرین سری دوم

۱۰ آبان ۱۴۰۳



دانشکده مهندسی کامپیوتر

معماری افزارهای شبکه

تمرین سری دوم

رضا آدینه پور ۴۰۲۱۳۱۰۵۵

سوال اول

فرض کنید یک مسیریاب با استفاده از الگوریتم تطابق بیشترین طول پیشوند (Longest Prefix Matching)، جلورانی (Forwarding) بسته‌ها را انجام می‌دهد. در صورتی که جدول جلورانی مسیریاب به صورت زیر باشد:

Prefix	Next Hop
1010*	A
101*	B
101011*	C
100*	D

گام بعدی بسته‌های دریافتی با آدرس‌های مقصد زیر را بدست آورید:

• 10101101

پاسخ

• 10111101

پاسخ

• 10001101

پاسخ

سوال دوم

روش‌های مختلفی برای جستجوی آدرس IP در جدول جلورانی وجود دارد. هر کدام از این روش‌ها ویژگی‌هایی دارند.

- اهداف اصلی یک روش جستجوی آدرس IP چیست؟

پاسخ

- معیارهای ارزیابی یک روش جستجوی آدرس IP کدام‌اند و چگونه می‌توان کارایی یک روش جستجوی آدرس IP را در شبکه‌های بزرگ ارزیابی کرد؟ (پاسخ خود را با توجه به مواردی مانند کارایی حافظه، زمان جستجو، مقیاس‌پذیری و موارد مشابه دیگر توضیح دهید.)

پاسخ

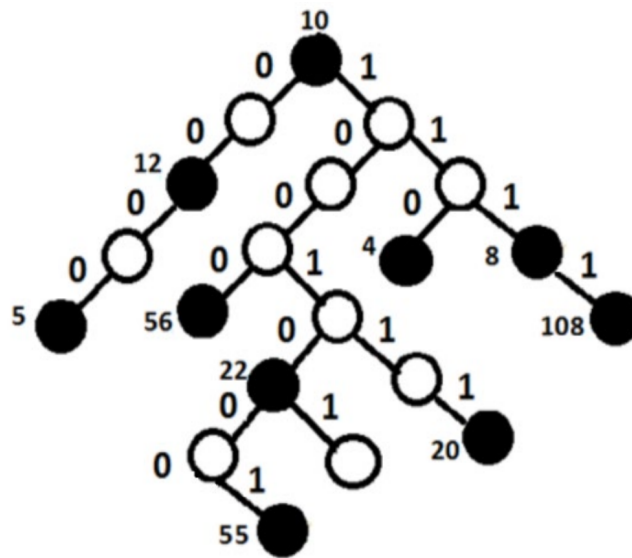
- دسته‌بندی روش‌های جستجوی آدرس IP در جدول جلورانی را با ذکر ویژگی‌های هر روش بیان کنید.

پاسخ

سوال سوم

درخت باینری نشان داده شده در زیر، از روی جدول جلورانی در یک مسیر یاب ایجاد شده است و جست و جو در جدول جلورانی برای پیدا کردن شماره پورت خروجی با پیمایش این درخت انجام می‌گردد. (در این درخت باینری، گره‌های مشکی، پیشوندهای آدرس جدول جلورانی هستند و مقادیر آن‌ها بیانگر شماره پورت خروجی است.)

- بسته‌ای با آدرس مقصد 90B28FF1 از کدام پورت خارج می‌گردد؟ (آدرس‌های مقصد در مبنای ۱۶ نمایش داده شده‌اند.)
- بسته‌ای با آدرس مقصد A2AB11C3 از کدام پورت خارج می‌گردد؟
- آدرس پیشوندی *10101 با پورت خروجی ۵۰ را به درخت اضافه نمایید.
- آدرس پیشوندی *10010 با پورت خروجی ۲۲ را از درخت حذف نمایید.



شکل ۱: درخت باینری

سوال چهارم

درخت سوال ۳ را به فرم disjoint-prefix binary trie تبدیل نمایید. حافظه مورد نیاز جهت نگهداری درخت سوال ۳ و سوال ۴ را مقایسه کنید.

پاسخ

سوال پنجم

جدول جلورانی Path-compressed trie زیر را رسم کنید.

P1 *

P2 10*

P3 1001*

P4 1011*

P5 11101*

P6 010011*

P7 010101*

P8 0100110*

پاسخ

سوال ششم

Multi Bit Trie سه بیتی جدول مسیریابی سوال ۵ را رسم نموده و سپس درخت به دست آمده را به disjoint-prefix تبدیل نمایید.

پاسخ

سوال هفتم

LC-trie نظیر درخت سوال ۳ را رسم نمایید. رابطه تعداد branch ها و stride ها چیست؟

پاسخ

سوال هشتم

برای جدول مسیریابی سوال ۵، بر اساس روش Tree Bitmap ساختار داده را به طور کامل رسم نمایید. (Stride=3)

پاسخ

سوال نهم

در الگوریتم Binary search on prefix range در صورتی که n داده، m بیتی داشته باشیم و از k -way search استفاده کنیم.

- در این الگوریتم چه ارتباطی بین n ، m و k وجود دارد؟

پاسخ

- در بدترین حالت مرتبه زمانی جستجو و حافظه مورد نیاز را محاسبه نمایید.

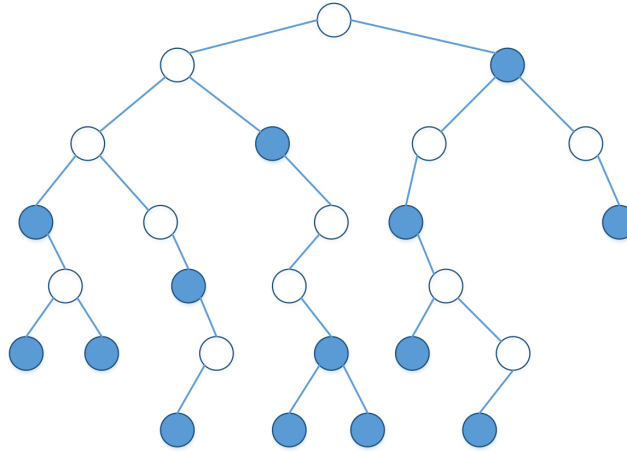
پاسخ

- در صورتی که عمل جستجو توسط پردازنده‌ای با فرکانس ساعت 3.2 MHz و بر روی یک جدول جلورانی با 90000 سطر (entries) انجام شود، بیشترین زمان مورد نیاز و متوسط زمان مورد نیاز و میزان حافظه مورد نیاز را محاسبه نمایید.

پاسخ

سوال دهم

یکی از روش‌های کاهش هزینه توان مصرفی در TCAM روش Trie-Based Table Partitioning است. با اعمال این دو روش بر روی درخت زیر، جدولی مشابه جدول صفحه ۶۴ کتاب بدست آورید. گره‌های آبی رنگ شامل آدرس‌های Prefix هستند. (مقدار اندازه بلوک‌های حافظه را ۴ در نظر بگیرید؛ $b = 4$)



شکل ۲: درخت باینری

پاسخ