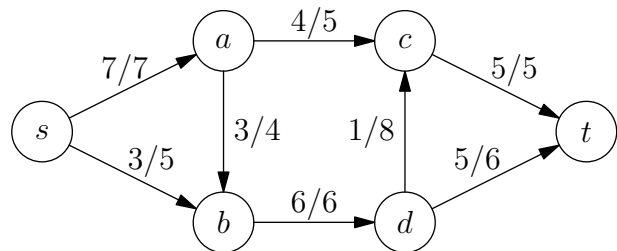


Klausur zur Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen

Aufgabe 1 (10 Punkte)

Gegeben sei das rechts abgebildete Flußnetzwerk zusammen mit einem Fluß.

- 1) Konstruieren Sie das zugehörige Residualnetzwerk.
- 2) Geben Sie einen augmentierenden Pfad an.
- 3) Wie sieht der Fluß aus, nachdem sie ihn entlang Ihres Pfades augmentierten?



Aufgabe 2 (10 Punkte)

In der Vorlesung wurden Splay-Bäume vorgestellt, deren Arbeitsweise auf den ersten Blick etwas umständlich wirkt. Wir betrachten in dieser Aufgabe eine einfachere Version der Splay-Bäume: Die übliche Splay-Operation wird durch folgende naive Variante ersetzt: Wird auf einen Knoten die Splay-Operation angewendet, dann wird einfach wiederholt ein *zig* oder *zag* auf ihn angewendet, bis der Knoten zur Wurzel wird.

Konstruieren Sie eine Folge von $O(n)$ Operationen (Einfügen, Suchen und/oder Löschen), so daß ein anfangs leerer Splay-Baum mit dieser Einschränkung für diese $\Omega(n^2)$ Zeit benötigt. Dadurch zeigen wir, daß die vielleicht ungewöhnlich erscheinenden *zig-zigs* und *zag-zags* wohl doch sinnvoll sind.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Konstruieren Sie einen optimalen Suchbaum, der die Schlüssel 1, 2, 3 und 4 mit den Zugriffswahrscheinlichkeiten $1/6$, $1/4$, $1/4$ und $1/3$ enthält.

Verwenden Sie das Verfahren aus der Vorlesung. Konstruieren Sie insbesondere die Tabelle für die e_{ij} -Werte. Was ist die Bedeutung von e_{ij} ?

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Gegeben sei ein unsortiertes Array von nicht-leeren Strings. Entwerfen Sie einen Algorithmus, der den am häufigsten in diesem Array vorkommenden String bestimmt – sollten dies mehrere sein, so reicht die Ausgabe einer dieser Strings.

Die Gesamtlänge der Strings sei mit n bezeichnet. Stellen Sie sicher, daß der von Ihnen angegebene Algorithmus höchstens $O(n)$ Schritte benötigt und maximal $O(n)$ zusätzlichen Platz beansprucht (d.h. verwendete Variablen und Arrays dürfen insgesamt höchstens $O(n)$ Speicher belegen).

Begründen Sie die Laufzeit Ihrer Lösung!