

Heimadæmi 10

Magnús Daníel Einarsson

March 2023

Verkefni 1

- a) I-J (10), C-D (20), H-I (30), G-H (40), E-J (50), A-E (100)
- b) Minna en 110
- c) Minna en 50
- d) Minna en 80

Verkefni 2

- a) k-d (1), i-j (2), g-d (3), d-f (4), a-g (5), k-e (6), b-i (7), c-d (8), h-j (9), e-j (10)
- b) a-g (5), g-d (3), d-k (1), d-f (4), k-e (6), d-c (8), e-j (10), i-j (2), b-i (7), h-j (9)

Verkefni 3

Við byrjum á einhverjum hnút. Út frá þessum hnút þá skoðum við alla leggi. Ef leggur er svartur þá förum við yfir hann. Hinsvegar ef leggur er rauður þá förum við í hnútinn sem er tengdur honum. Ef allir leggir eru svartir þá vitum við að það er ekki spantré í því neti. Áður en við förum úr fyrst hnút þá athugum við hvort hnúturinn sé með fleiri rauða leggi. Ef svo er þá merkjum við þá til þess að nota mögulega ef þarf seinna í netinu. Förum í næsta hnút og skoðum alla leggi. Ef leggur er svartur þá förum við yfir hann og skoðum næstu leggi. Ef leggur er rauður þá eltum við þann legg að næsta hnúti sem leggurinn er tengdur við. Nú byrjar netið að vera smá tricky því nú væri hægt að gera hring úr netinu og þannig hægt að koma í veg fyrir spantré. Nú þurfum við því að skoða hvort leggur sé rauður og ef leggurinn er rauður þá líka að athuga hvort það sé leggur sem er að tengjast í hnút sem við höfum núþegar farið í gegnum. Ef það er rauður leggur sem fer í hnút sem við höfum ekki farið í áður þá erum við í góðum málum. Segjum að það eru 5 hnútar og 4 eru núna tengdir en hnúturinn sem við fórum síðast í er ekki með rauðan legg yfir í síðasta hnútinn. Þá þurfum við að fara til baka í hina hnútina og athuga hvort það eru fleiri rauðir leggir hjá þeim sem leiða í síðasta hnútinn. Ef svo er þá erum við komin með spantré. Ef netið væri stærra þá er mögulega hægt að fara einum hnút yfir í marga aðra hnúta án þess það myndist hringur. Það þarf bara að komast í alla hnúta án þess að mynda hring.

Verkefni 4

Það skiptir ekki máli hvað k er, ef þú bætir k við þyngdir á öllum leggjum þá verður spantré samt það sama. Það eina sem breytist er bara að heildarþyngd spantrésins.

Verkefni 5

```
public class CompareMST {
    public static void main(String[] args) {
        String[] files = {"10000EWG.txt", "LargeEWG.txt"};
        String[] tests = {"KruskalMST", "LazyPrimMST", "PrimMST"};

        for (int i = 0; i < 2; i++){
            In in = new In(files[i]);
            In in1 = new In(files[i]);

            EdgeWeightedGraph Gr = new EdgeWeightedGraph(new In(files[i]));
            Stopwatch timer = new Stopwatch();
            KruskalMST G = new KruskalMST(Gr);
            double eTime = timer.elapsedTime();
            System.out.println(files[i] + " takes " + eTime + " seconds to run with " + tests[0]);

            EdgeWeightedGraph Gr1 = new EdgeWeightedGraph(new In(files[i]));
            Stopwatch timer2 = new Stopwatch();
            LazyPrimMST G1 = new LazyPrimMST(Gr1);
            double eTime1 = timer2.elapsedTime();
            System.out.println(files[i] + " takes " + eTime1 + " seconds to run " + tests[1]);

            EdgeWeightedGraph Gr2 = new EdgeWeightedGraph(new In(files[i]));
            Stopwatch timer3 = new Stopwatch();
            PrimMST G2 = new PrimMST(Gr2);
            double eTime2 = timer3.elapsedTime();
            System.out.println(files[i] + " takes " + eTime2 + " seconds to run " + tests[2]);
        }
    }
}
```

```
(base) ~ magnusd@magnum: ~ % java -cp .:lib\*.jar University Assignment
10000EWG.txt takes 0.035 seconds to run with KruskalMST
10000EWG.txt takes 0.028 seconds to run LazyPrimMST
10000EWG.txt takes 0.011 seconds to run PrimMST
LargeEWG.txt takes 3.603 seconds to run with KruskalMST
LargeEWG.txt takes 7.788 seconds to run LazyPrimMST
LargeEWG.txt takes 1.758 seconds to run PrimMST
```