

# Tölvunarfræði 2/2a

## Skyndipróf

25. febrúar 2009

Allar spurningar gilda 12.5%. Bestu 8 svör gilda til einkunnar. Engin hjálpargögn eru leyfileg.

1. Fyllið inn þar sem spurningarmerkin eru, þ.e. skrifið hvað á að koma í stað ?1?, o.s.frv. Þetta eru samtals átta svör.

```
// Notkun: k = leita(f,i,j,x);
// Fyrir: f[i..j-1] er í vaxandi röð
// Eftir: f[i..j-1] er óbreytt, i <= k <= j, og
//        f[i..k-1] < x <= f[k..j-1]
int leita( double[] f, int i, int j, double x ) {
    if( i==j ) return i;
    int m = (i+j)/2;
    if( f[m] ?1? x )
        return leita(f,i,?2?,x);
    else
        return leita(f,?3?,j,x);
}
```

```
int leita( double[] f, int i, int j, double x ) {
    int p=i, q=j;
    while( ?4? ) {
        // | <x | óþekkt | >=x |
        // i     p         q     j
        int m = (?5?)/2;
        if( f[m] ?6? x )
            p = ?7?;
        else
            q = ?8?;
    }
    return p;
}
```

2. Fyllið inn þar sem spurningarmerkin eru. Þetta er selection sort.

```

// Notkun: swap(f,i,j);
// Fyrir: f[i] og f[j] eru sæti í f
// Eftir: Búið er að víxla gildunum í f[i] og
//        f[j]
void swap( double[] f, int i, int j );

// Notkun: sort(f,i,j);
// Fyrir: f[i..j-1] er ekki-tómt svæði í f
// Eftir: Búið er að raða f[i..j-1]
void sort( double[] f, int i, int j ) {
    int p = ?1?;
    while( ?2? ) {
        // | minnstu gildi í vaxandi röð | óþekkt |
        // i                                 p             j
        int q = ?3?;
        while( ?4? ) {
            // | minnstu gildi í vax. röð | óþekkt |
            // i                                 p             j
            // p < q <= j
            // f[p] er minnst af f[p..q-1]
            if( f[q] ?5? f[p] )
                swap(f,p,q);
            q++;
        }
        p++;
    }
}

```

3. Hver er fastayrðing lykkju í ytri lykkju insertion sort?

4. Hver eftirfarandi getur verið fastayrðing seinni lykkju heapsort?

- (a) | minnst í vaxandi röð | hrúga (heap) |  
0 i n
- (b) | minnst í vax. röð | uppfyllir hrúguskilyrði |  
0 i n
- (c) | hrúga (heap) | stærst í vaxandi röð |  
0 i n

5. (a) Hvaða fastayrðingu má nota í fyrri lykkju heapsort?

(b) Hver er tímaflækja heapsort?

6. (a) Lýsið hugmyndinni í merge-sort

(b) Hver er tímaflækja merge-sort?

7. Gefið er eftirfarandi C++ stef:

```

// Notkun:   skipta(f,i,j,k,n);
// Fyrir:   f[i..j-1] er ekki-tómt svæði í fylkinu f
// Eftir:   Búið er að víxla gildum í svæðinu og gefa
//          k og n gildi þ.a.
//          1) i <= k < n <= j og
//          2) f[i..k-1] < p og
//          3) f[k..n-1] = p og
//          4) f[n..j-1] > p
//          fyrir eitthvert p sem fyrir var í svæðinu.
int skipta( double f[], int i, int j, int& k, int& n );

```

Skrifið quicksort stef (með lýsingu - notkun, fyrir og eftir) með hjálp þessa stefs. Ekki þarf að forrita skipta stefið.

8. Hverjar af eftirfarandi röðunaraðferðum má nota til að raða fylki með víxlunum, þ.e. án þess að geyma gildin sem verið er að raða annars staðar en í fylkinu?

- (a) Insertion-sort
- (b) Quicksort
- (c) Merge-sort
- (d) Radix-sort
- (e) Heapsort

9. Gerið grein fyrir meginreglunni um upplýsingahuld. Hver er reglan og hver er tilgangur hennar?

10. Gerið ráð fyrir að til sé klasi PQI í C++ eða Java fyrir forgangsbiðröð heiltalna af ótakmarkaðri stærð sem hefur sjálfgefinn smið og boðin get, put, og isEmpty með eðlilegum lýsingum þ.a. get boðið fjarlægir og skilar minnstu tölunni í forgangsbiðröðinni.

Notið þennan klasa til að skrifa röðunarstef fyrir fylki heiltalna.

11. Forritið eftirfarandi fall:

```

// Notkun: prim(n);
// Fyrir:   n er jákvæð heiltala
// Eftir:   Búið er að skrifa prímpætti n á
//          aðalúttak.
void prim( int n ) {
    ???
}

```