Demo C1 / 21.4

Demoista C1 ja C2 on tehtävä yhteensä 60%, min 40%/kerta, jotta saa 1 op merkinnän kurssista *TIEP112 Ohjelmointi 2, C++*. Kurssi arvostellaan Hyväksytty/Hylätty. Demokertojen maksimina pidetään 10, eli käytännössä Hyväksyttyyn vaaditaan 12 tehtyä tehtävää. Palautukset democ1 (huom pieni c) hakemistoon, muuten kuten ohj2:ssa.

Vähintään kahteen vastaukseen ”automaattinen” testaus perinteisellä tavalla.

1. Miten esikääntäjä muuttaisi seuraavan tiedoston? Esikäännöksen saa näkyville optiolla `-save-temps`. Esimerkiksi jos tiedosto on kirjoitettu nimelle `hopo.c`, niin

   ```
   gcc -save-temps hopo.c
   ```

   jälkeen on tiedosto `hopo.i`, jossa on esikäännöksen tulos. Koita kuitenkin pohtia tehtävää ensin ilman ”koneen apua”.

   Onko muodostuvassa koodissa virheitä? Mitä ohjelma tulostaisi (mahdollisten korjausten jälkeen)? (Mukaeltu koekysymys kevät-93)

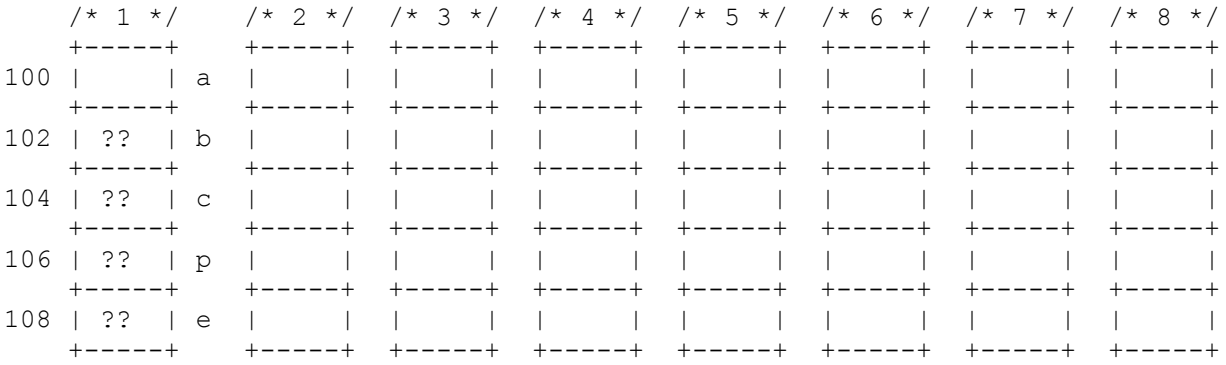
   ```
   #define pois return 0;
   #include <stdio.h>
   #define HALPA=HINTA;
   #define auto "Mosse"
   #define Tul "Terve"
   #define kaa  "tuloa"
   #define TASTA int main(void){
   #define TAHAN pois }
   #define VAHAN
   #define PP ;
   #define VEROJA (1+40 prosenttia) PP
   #define plus *
   #define on =
   #define HINTA=7;
   #define lf "\n"
   #define prosenttia / 100.0

   TASTA
     int maksu on HALPA plus VAHAN VEROJA
     printf("auto on vanha, mutta halpa: %d!\n",maksu) PP
     printf(Tulkaa " kyytiin!" lf) PP
   TAHAN
   ```

2. Kirjoita C-ohjelma (käyttäen `stdio.h`:n funktioita, ei `iostream.h`:n), joka kysyy huoneesta mitatut tiedot ja tulostaa sitten näiden perusteella huoneen pinta-alan ja tilavuuden. Toteuta ohjelma monisteen 8.5 luvun mukaisesti aliohjelmia käyttäen (parametrin välitys osoittimien avulla, vrt. moniste 8.5.4). Katso malliksi matka_a2.c.

3. Tee edellisen tehtävän huone-ohjelmasta tietovirroin ja viitemuuttujien avulla toteutettu C++ -ohjelma (vrt. matka_ar.cpp, `iostream.h` ja 8.5.5).

4. Näytä kuvan avulla (piirrä kuva kunkin sijoituksen jälkeen uudelleen) mitä ovat muuttujien arvot seuraavien sijoitusten jälkeen (kun muuttujat ovat sijoittuneet muistipaikkoihin kuten kuvassa). Piirrä kuvaan myös mihin osoitin `p` loogisesti aina osoittaa.

```
int a,b,c;
int *p;
int e;
/* 1 */    a = 19;
/* 2 */    p = &b;
/* 3 */   *p = a+2;
/* 4 */    p = p+1;  /* Tekee käytännössä p=p+2 */
/* 5 */   *p = 7;
/* 6 */    p = p+2;  /* Tekee käytännössä p=p+4 */
/* 7 */   *p = p-3;  /* Käytännössä p-6         */
/* 8 */  **p = 199;
```




```
Osoitinaritmetiikassa p=p+1 tarkoitetaan että osoitin p siirtyy
seuraavaan "olioon".  Siksi käytännössä 16-bittisessä koneessa
muistipaikan arvo kasvaakin kahdella.
```

5. Tutki pöytätestin avulla mitä ovat muuttujien arvot seuraavassa ohjelmassa kunkin lauseen suorittamisen jälkeen. Mitä ohjelma tulostaa? (Lause a=i++; vastaa samaa kuin lauseet a=i; i=i+1; Lause a=++i; vastaa samaa kuin lauseet i=i+1; a=i;)

```
#include <stdio.h>
/* 01 */
/* 02 */ int *d,c=4,u=9;
/* 03 */
/* 04 */ int huijaus(int a,int *b)
/* 05 */ {
/* 06 */   *(d+1) = ++(*b);
/* 07 */   c = *b - 2;
/* 08 */   *b += a/2;
/* 09 */   return a > 3;
/* 10 */ }
/* 11 */
/* 12 */ int puijaus(int **b)
/* 13 */ {
/* 14 */   int n;
/* 15 */   *b = &u;
/* 16 */   *d =175;
/* 17 */   n = --u;
/* 18 */   return 3 * (*b == d) + n;
/* 19 */ }
/* 20 */
```

```
/* 21 */ int main(void)
/* 22 */ {
/* 23 */   int k1 = 31, k2 = 45; d = &c-1;
/* 24 */   k1 = huijaus(k2+*(d+1),&c);
/* 25 */   k2 = puijaus(&d);
/* 26 */   printf("%4d ",*d);
/* 27 */   printf("%4d %4d %4d %4d\n",u,c,k2,k1);
/* 28 */   return 0;
/* 29 */ }
```

6. Kirjoita ja testaa C-funktio `kysy_vuosi`, joka kysyy käyttäjältä vuosiluvun ja palauttaa käyttäjä kirjoittaman vuoden parametrilistassa. Funktion paluuarvona (`return`-lauseessa) palautetaan 1 mikäli annettu vuosiluku ei ole tältä vuosisadalta tai syötössä on jotakin väärin. Muutoin palautetaan 0.

7. Tee aliohjelma `pienimman_paikka`, joka palauttaa kokonaislukutaulukon pienimmän alkion paikan (indeksin). Esim. monisteen luvun 13.1.4 taulukosta:

   ```
   i = pienimman_paikka(k_pituudet,12); /* => i=1 */
   ```

   Tee edellistä aliohjelmaa **käyttäen** aliohjelma `pienin`, joka palauttaa kokonaislukutaulukon pienimmän alkion arvon

   ```
   n = pienin(k_pituudet,12);          /* => n = 28 */
   ```

8. Kirjoita funktio `onko_palindromi`. Tee kaksi eri versiota. Toinen C-merkkijonoille ja toinen C++ -merkkijonoille (`string`-luokka).

9. Kirjoita kaksi eri aliohjelmaa (toinen `string`-jonoille ja toinen `char *`−jonoille) `tuhoa_lopusta`, jotka loogisessa mielessä "poistavat" merkkijonon n viimeistä merkkiä (muista virhetilanteet!):

   ```
   char s[]="Kissa istuu";
   tuhoa_lopusta(s,3);               /* => s = "Kissa is" */
   string st("Kissa istuu");
   tuhoa_lopusta(st,3);              // => st= "Kissa is"
   ```

10. Tee aliohjelma

    ```
    int poista(int taulukko[],int lkm,int n)
    ```

    joka poistaa taulukosta kaikki luvun n esiintymät.

    ```
    int t[]={4,7,6,3,6,2};
    int lkm=6;

    lkm = poista(t,lkm,6);  /* => t = {4,7,3,2}, lkm = 4  */
    ```