

Linux som utvecklingsmiljö

Övning 6 - Bibliotek

Axel Vidmark 8710171417 axel.vidmark@gmail.com

1 april 2017

Del 1

Uppgift:

Redovisa en beskrivning av det egna biblioteket och applikationen vad gäller:

1. Funktion och användning.
2. En algoritmbeskrivning.
3. Hur du kompilerat och testat det i ett eget program. Beskriv vilka kommandon du använder för att kompilera biblioteket och hur du sedan använder biblioteket i ditt huvudprogram.
4. Beskriv de växlar du använt till kommandona ovan och vad var och en av dessa har för funktion.

Bibliotek 2, libpower.so

Ström som passerar ett motstånd värmer upp motståndet med en viss effekt (P). Effekten kan beräknas med hjälp av spänningen och ström eller spänning och motståndsvärdet enligt dessa formler:

- $P = U * I$ (Spänning gånger strömmen)
- $P = U^2 / R$ (Spänning i kvadrat delat i resistansen)

Skriv ett bibliotek, libpower.so, med funktioner för att beräkna den totala effektutvecklingen i en krets med en spänningskälla kopplad i serie med en resistans:

```
float calc_power_r(float volt, float resistance);
```

```
float calc_power_i(float volt, float current);
```

Svar:

Biblioteket libpower innehåller två funktioner för att räkna ut värmeutvecklingen i ett motstånd med hjälp av spänning och ström eller spänning och motstånd. Algoritmen för de två funktionerna är beskriven med pseudokod nedan:

```
float calc_power_r(float volt, float resistance):  
    p = powf(volt, 2.)/resistance  
float calc_power_i(float volt, float current):  
    p = volt * current;
```

Testprogrammet testpower skriver ut

```
Effekten när spänningen är 50 V och resistansen är 300 ohm är 8.333333
```

```
Den borde vara 8.3
```

```
Effekten när spänningen är 50 V och strömmen är 0.2 A är 10.000000
```

```
Den borde vara 10
```

Där outputten är generad med hjälp av biblioteksfunktionerna.

För att testa mitt eget program så skapade jag en enkel makefile. För testning lokalt statiskt länkade bibliotek använder jag först

```
gcc -c -fPIC libpower.c -lm
```

för att generera biblioteket. -c sätter ihop filerna utan någon länkning, -fPIC genererar en fil som är “oberoende av position” dvs den kan exekveras utan ändras för att ta hänsyn till var den laddades in i minnet, medan -lm säger åt den att hämta mattematiskt biblioteket som behövdes för powf.

Sedan länkar jag det till min testfil genom:

```
ar rcs libpower.a libpower.o
gcc -static test_libpower.c -o testpower -L. -lpower -lm
```

ar skapar ett arkiv libpower.a för att länkas in i programmet. rcs innebär sätt in, skapa, skriv till arkivet. Sedan länkar vi arkivet statiskt (-static), med bibliotek i nuvarande dir (-L.) och inkluderar mattematiskt paketet.

Del 2

Uppgift:

Skriv en Makefile med dessa regler:

- lib, för att bygga enbart biblioteket.
- all, För att bygga både programmet och biblioteken där biblioteken läggs i en egen katalog, lib, under den man är ju nu, tex /home/bl/electro/lib/. Här ska programmet länkas för att använda de lokala biblioteken. OBS! Ni får inte temporärt ändra libsökvägarna i LD_LIBRARY_PATH! install. Här kopierar du både programmet och biblioteken till lämpliga kataloger (tex /usr/bin/ och /usr/lib/) och länkar så att programmet använder de publika biblioteken.
- Redovisa en beskrivning av hur du länkat in alla 3 bibliotek och använt det i ett huvudprogram enligt ovan. Beskriv också vilka du jobbat med.
- Beskriv vilka kommandon och växlar du använder för att kompilera biblioteken och hur du sedan använder biblioteken i ditt huvudprogram.

Svar:

Först så skapar vi alla bibliotek och lägger dem i en undermapp.

```
lib: lib1 lib2 lib3
```

```
lib1: src/lib1/libresistance.c src/lib1/libresistance.h
    gcc -c -fPIC src/lib1/libresistance.c -o lib/libresistance.o
    gcc -shared -o lib/libresistance.so lib/libresistance.o
```

```
lib2: src/lib2/libpower.c src/lib2/libpower.h
    gcc -c -fPIC src/lib2/libpower.c -o lib/libpower.o -lm
    gcc -shared -o lib/libpower.so lib/libpower.o -lm
```

```
lib3: src/lib3/libcomponent.c src/lib3/libcomponent.h
    gcc -c -fPIC src/lib3/libcomponent.c -o lib/libcomponent.o -lm
    gcc -shared -o lib/libcomponent.so lib/libcomponent.o -lm
```

Här är alla växlar detsamma som i del 1, med skillnaden att vi har ett extra steg för att skapa delade bibliotek, -shared skapar ett bibliotek för delad länkning.

För att testa programmet och bygga det så att det använder de lokala biblioteken så använder vi sen följande del av makefilen.

```
all: lib src/electrotest.c
    ar rcs lib/libresistance.a lib/libresistance.o
    ar rcs lib/libpower.a lib/libpower.o
    ar rcs lib/libcomponent.a lib/libcomponent.o
    gcc -static src/electrotest.c -Llib -lpower -lresistance -lcomponent -o electrotest_static -lm
```

Här skapar vi på samma sätt som i uppgift 1 lokala arkiv som vi sedan länkar in statiskt i programmet.

Slutligen för att installera biblioteken och programmet så använder vi följande.

```
install: installlib electrotest
    install electrotest /usr/local/bin
```

```
installlib: lib1 lib2 lib3
    install lib/libpower.so /usr/lib
    install lib/libresistance.so /usr/lib
    install lib/libcomponent.so /usr/lib
```

```
electrotest:
    gcc -o electrotest src/electrotest.c -lresistance -lpower -lcomponent -lm
```

Här installera vi först de tre biblioteken och länkar sen in dem från /usr/lib. Kör vi nu ldd på det program vi installerade och exekverar det installerade electrotest får vi följande output.

```
axvi@axvi-VirtualBox:~/linum6$ ldd electrotest
linux-gate.so.1 => (0xb77f2000)
libresistance.so => /usr/lib/libresistance.so (0xb77d4000)
libpower.so => /usr/lib/libpower.so (0xb77d1000)
libcomponent.so => /usr/lib/libcomponent.so (0xb77cd000)
libc.so.6 => /lib/i386-linux-gnu/libc.so.6 (0xb7612000)
libm.so.6 => /lib/i386-linux-gnu/libm.so.6 (0xb75c5000)
/lib/ld-linux.so.2 (0x800ab000)
axvi@axvi-VirtualBox:~/linum6$ electrotest
Ange spänningskälla i V: 50
Ange koppling[S | P]: S
Antal komponenter: 3
Komponent 1 i ohm: 300
Komponent 2 i ohm: 500
Komponent 3 i ohm: 598
Ersättningsresistans: 1398.000000
Effekt: 1.788269
Ersättningsresistanser i E12-serien kopplade i serie:
1200
180
18
```

Del 3

Uppgift: Skriv en kort beskrivning av hur samarbetet gått samt en reflektion över vad som krävs för att ett sådant här arbete ska fungera även i större skala med betydligt större skara utvecklare och större kodbas.