

Háskóli Íslands
Verkfræðideild

08.31.18 Tölvutækni
Kennari: Karl Sölvi Guðmundsson



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Forritunarverkefni IV

Sævar Öfjörð Magnússon

9. apríl 2006

Yfirferð verkefna:
Sveinn Ríkarður Jóelsson
Róbert Arnar Karlsson

1 Verkefni

Skrifið forrit fyrir Easy68k hermirinn til að lesa innslegin gildi og setja þau í tvítengdan lista (doubly linked list). Takið frá pláss fyrir 20 bæti. Framkvæmið villupróf til að athuga hvort listinn sé fullur áður en bætt er í listann til að athuga hvort hann sé fullur og gefið viðeigandi skilaboð til notanda ef svo er. Framkvæmið einnig villupróf þegar tekið er úr listanum til að athuga hvort listinn sé tómur og gefið viðeigandi skilaboð. Notandinn á að geta bætt í listann þegar hann vill og tekið úr listanum þegar hann vill. Auk þess þarf notandinn að geta tæmt listann með einni aðgerð. Lesið kafla 2.8 og notið dæmin þar til hliðsjónar.

1.1 Skilyrði

1. Notið subbrútinur fyrir kóðann ykkar.
2. Framkvæmið villu próf við insert og delete aðgerðir.
3. Sækið innslegin gildi eitt í einu frá lyklaborðinu.
4. Sýnið gildin sem bætt er inn og tekin út við insert og delete aðgerðir.
5. Sýnið innihald listans á einni línu með bil á milli gilda þegar þið tæmið listann.

2 Lausn verkefnis

2.1 Sauðakóði

Byrjað var á að útbúa sauðakóða sem sýna átti helstu virkni forrits:

```
1 Main forrit :
2     Endurtaka endalaust :
3         Birta menu
4 INSERT rúttína
5     Athuga hvort listi sé fullur
6         ef svo er, birta villu
7     Athuga hvort listi sé tómur
8         => nýtt stak verður haus
9     Ef ekki tómur, þá leita að staðsetningu
10    Þegar staðsetning fundin :
11        Tékkva hvort nýtt stak verði endi
12            Ef svo er, setja inn bendi á fyrra stak í nýtt stak
13        Annars :
14            Færa benda þ.a. fyrra stak bendi nú á nýja stakið og
15            nýja stakið bendi á næsta stak og öfugt, því listinn
16            er tvítengdur.
17
18 DELETE rúttína
19     Athuga hvort eyða eigi fremsta stakinu
20         Ef svo er, eyða því og hætta
21     Annars :
22         Fara í gegnum allan listann og bera stök í listanum saman
23         við stakið sem eyða á.
```

```

24         Þegar það finnst eru bendar færðir til
25         Ef stakið finnst ekki
26         birta villu
27
28 EMPTY rúttína
29         Fletta í gegnum allan listann og fjarlægja benda

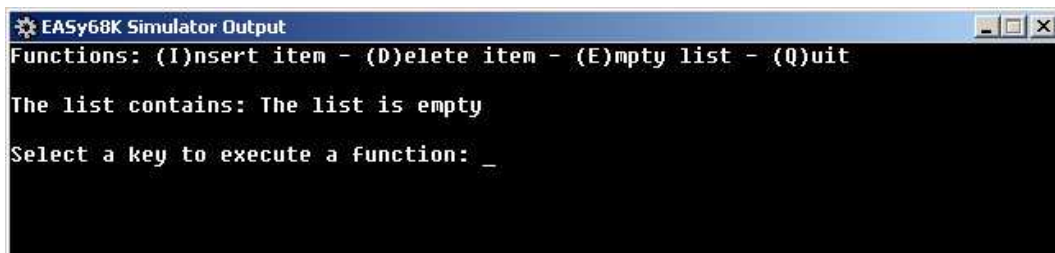
```

Ég setti upp einfalda valmynd efst á skjáinn. Flæði forritsins stjórnað aðallega af villuprófunum í aðgerðunum sjálfum, auk þess sem notandinn stýrir því hvað gerist hverju sinni með sérstökum lyklum á lyklaborði.

Ég útfærði svo þennan sauðakóða í smalamáli fyrir Motorola 68020 í Easy68K herminum.

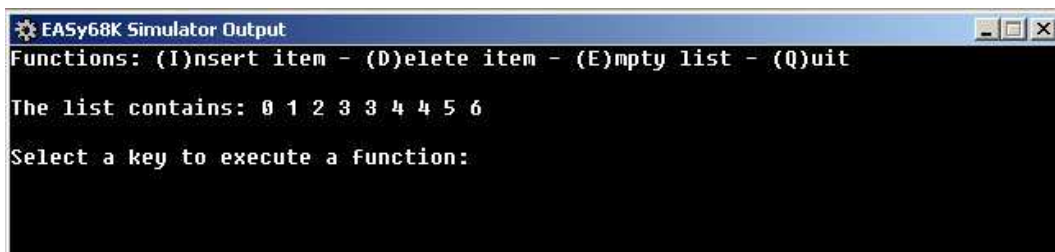
2.2 Niðurstöður

Dæmi um úttak er á myndum 1, 2 og 3. Ég lenti í heilmiklu basli með að fá benda til þess að uppfærast rétt, sérstaklega þegar verið var að setja stak inn í miðjan listann. Það hófst með heilmiklu debuggi en varð til þess að ég fór fram yfir skilafrestinn. Ég vona að það komi ekki að sök.



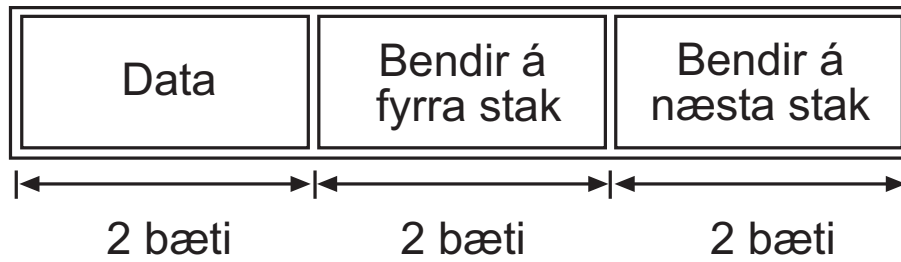
Mynd 1: Dæmi um úttak: Forritið í byrjun keyrslu, engin aðgerð hefur verið valin.

Ég notaði sömu aðferð og sýnd var í kennslubókinni í kafla 2.11.3, þ.e. þegar ný gildi voru slegin inn var listanum sjálfkrafa raðað í leiðinni, þ.e. nýjum gildum var stungið inn á réttan stað í stærðarröðinni. Ég framkvæmdi ekki villutékk þegar gildi voru slegin inn því mér fannst í lagi að hafa einhver gildi í tvíriti.



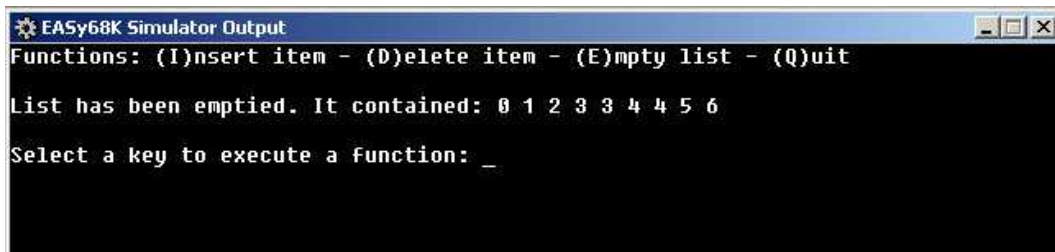
Mynd 2: Dæmi um úttak: 9 gildi hafa verið slegin inn, tvö þeirra í tvíriti.

Minnishögunin hjá mér var þannig að ég notaði eitt orð í að geyma gögn, eitt orð í bendi á stakið á undan og svo annað orð í bendi á næsta stak á eftir. Þetta sést líka á mynd 3:



Mynd 3: *Minnishögun*

Ég held að forritið mitt virki bara ágætlega. Ég lenti nokkrum sinnum í villum þar sem forritið komst í endalaus lykkju en ég vona að ég hafi fundið þær allar. Auðvitað er alltaf mjög erfitt að koma í veg fyrir allar villur.



Mynd 4: *Dæmi um úttak: Listi hefur verið tæmdur.*

Í heildina séð var gaman að útfæra þessar gagnagrind sem maður þekkir úr tölvunarfræði 2 og sjá sína eigin útfærslu virka eins og maður hafði lært. Mér fannst í raun óþarfi að vera með tvítengda lista, ég notaði mér það a.m.k kosti ekki neitt, þrátt fyrir að gera alltaf ráð fyrir því að vera með hann tvítengdan. Eflaust hefði verið hægt að einfalda forritunina eitthvað með því að nýta sér benda í báðar áttir.

A Smalamálskóði

A.1 forritunarverkefni4.X68

```
1 *-----
2 * Program Number: Forritunarverkefni 4
3 * Written by      : Sævar Öfjörð Magnússon
4 * Date Created   : 2005-04-09
5 * Description    :
6 *-----
7
8 GETNUM MACRO
9     move.b #4,d0      ; get user guess in D1.L
10    trap   #15
11    ENDM
12
13 GETCHAR MACRO
14     move.b #5,d0
15     trap   #15
16    ENDM
17
18 PRINT  MACRO
19         ; macro til að prenta stærri texta
20     lea   \1,a1      ; hlaða inn addressu
21     move.b #14,d0    ; trap kóði
22     trap   #15
23     ENDM
24
25 CLS    MACRO
26         ; macro til að hreinsa display
27     move.l #FF00,D1
28     move.b #11,D0
29     trap   #15      ; clear display
30     ENDM
31
32 ORG    $800
33 SPACE equ $20      ; space
34 CR     equ $0d     ; carriage return
35 LF     equ $0a     ; line feed
36
37 newline dc.b CR,LF,0
38 selkey  dc.b 'Select a key to execute a function:',0
39 enternum dc.b 'Enter a number (0-65535):',0
40 displist dc.b 'The list contains:',0
41 adgerdir dc.b 'Functions: (I)nsert_item_(D)elate_item_'
42         dc.b '(E)mpty_list_(Q)uit',CR,LF,CR,LF,0
43 quitmsg  dc.b 'Are you sure you want to quit? (Y/N)',0
44 delmsg   dc.b 'Enter the number you wish to delete:',0
45 errempty dc.b 'The list is empty',CR,LF,CR,LF,0
46 error1   dc.b 'ERROR: The list is full, try to delete items'
47         dc.b ' before inserting.',CR,LF,CR,LF,0
48 error2   dc.b 'ERROR: The item you were trying to delete is'
49         dc.b ' not in this list. Try again.',CR,LF,CR,LF,0
```

```

47 listemptied      dc.b      'List_has_been_emptied._It_contained:_',0
48 LIMIT          equ      $1FF0
49
50 START          ORG      $1000
51                move     #$203C,LIMIT
52                move     #0,A2
53                move     #$2000,A3
54 MAIN           CLS
55                bsr      HEADER
56 MAIN2          PRINT    selkey
57                GETCHAR
58                and      #$DF,D1          ; breytum í hástaf
59                cmp.b    #$44,D1          ; athugum hvort það sé D
60                beq      OKDELETE
61                cmp.b    #$45,D1          ; athugum hvort það sé E
62                beq      OKEMPTY
63                cmp.b    #$51,D1          ; athugum hvort það sé Q
64                beq      OKQUIT
65                cmp.b    #$49,D1          ; athugum hvort það sé I
66                beq      OKINSERT
67                bra      MAIN
68
69 OKDELETE       bsr      DELETION
70                bra      MAIN
71 OKEMPTY        bsr      EMPTY
72                bra      MAIN2
73 OKINSERT       bsr      INSERTION
74                bra      MAIN
75 OKQUIT         bsr      QUIT
76                bra      MAIN
77 ERRORFULL      CLS
78                bsr      HEADER
79                PRINT    error1
80                bra      MAIN2
81 ERROREXIST     CLS
82                bsr      HEADER
83                PRINT    error2
84                bra      MAIN2
85
86 *****
87 HEADER:
88 *****
89                PRINT    adgerdir
90                PRINT    displist
91                bsr      PRENTALISTA
92                rts
93
94 *****
95 INSERTION:
96 *****

```

```

97      CLS
98      bsr      HEADER
99      PRINT   enternum
100     GETNUM
101     cmp      LIMIT ,A3
102     bge      ERRORFULL
103     move     D1 ,( A3)
104     cmp      #0,A2 ; athuga hvort haus sé núll (listi tómur)
105     bgt      HEAD
106     move     A3,A2 ; setja adressu á nýrri færslu í haus
107     add      #$6 ,A3 ; hækjum pointer um 6
108     move     A2,A6 ; setjum hausinn í bendi á fyrri færslu
109     rts
110 HEAD      move     ( A3) ,D3
111     cmp      (A2) ,D3 ; athugum hvort nýja færsla verði haus
112     bge      SEARCH ; ef ekki þarf að leita
113     move     A2 ,4(A3)
114     move     A3 ,A2
115     add      #$6 ,A3
116     move     A2 ,A6 ; setjum hausinn í bendi á fyrri færslu
117     rts
118 SEARCH    move     A2 ,A4 ; Afritum hausbendi í leitarbendi
119     move     a2 ,a6
120 LOOP1     move     4(A4) ,A5 ; afritum adressu á næstu færslu í a5
121     cmp      #0,A5 ; athugum hvort þetta sé endir á lista
122     beq      TAIL
123     cmp      (A5) ,D3
124     ble      INSERT
125     move     A5 ,A4
126     add      #6 ,A6
127     bra      LOOP1
128 INSERT    move     A4 ,A6
129     move     A5 ,4(A3)
130     move     A6 ,2(A3)
131     move     A3 ,4(A4)
132     move     A3 ,2(A5)
133 TAIL      move     A3 ,4(A4)
134     move     A6 ,2(A3)
135     move     A4 ,A6 ; setjum teljarann í bendi á fyrri færslu
136     add      #$6 ,A3
137     rts
138
139 *****
140 DELETION :
141 *****
142      CLS
143      bsr      HEADER
144      PRINT   delmsg
145      GETNUM
146      cmp      (A2) ,D1 ; bera saman við tölu sem eyða á

```

```

147         bgt      SEARCH2
148         move    4(A2),A2
149         rts
150 SEARCH2  move    A2,A4
151 LOOP3   cmp     #0,A4
152         beq     ERROREXIST
153         move    4(A4),A5
154         move    2(A4),A6
155         cmp     (A5),D1
156         beq     DELETE
157         move    A5,A4
158         bra     LOOP3
159 DELETE  move    4(A5),A1
160         move    A1,4(A4)
161         move    2(A5),A6
162         move    A6,2(A1)
163         add     #6,LIMIT
164         rts
165
166 *****
167 PRENTALISTA:
168 *****
169         move    A2,A4
170         cmp     #0,A2 ; er listi tómur?
171         bne     LOOP2
172         PRINT   errempty
173         move    #2000,A3
174         move    #0,A2
175         rts
176 LOOP2   move    (A4),D1
177         move    #3,D0
178         trap    #15
179         move.b  #6,D0 ; trap kóði 6
180         move.b  #20,D1 ; setjum stafabil í d1
181         trap    #15 ; birtum það sem er í D1
182         move    4(A4),A5
183         move    A5,A4
184         cmp     #0,A5
185         bne     LOOP2
186         PRINT   newline
187         PRINT   newline
188         rts
189
190 *****
191 EMPTY:
192 *****
193         CLS
194         PRINT   adgerdir
195         PRINT   listemptied
196         move    A2,A4

```

```

197 LOOP4   move     4(A4),A5
198         move     (A4),D1
199         move     #3,D0
200         trap     #15
201         move.b   #6,D0    ; trap kóði 6
202         move.b   #20,D1    ; setjum stafabil í d1
203         trap     #15      ; birtum það sem er í D1
204         move     #0,2(A4)
205         move     #0,4(A4)
206         move     A5,A4
207         cmp      #0,A4
208         bne     LOOP4
209
210         PRINT    newline
211         PRINT    newline
212
213         move     #2000,A3
214         move     #0,A2
215         move.l   #0,(A3)
216         move     #0,4(A3)
217         rts
218
219 *****
220 QUIT:
221 *****
222         CLS      ; hreinsa skjáinn
223         bsr      HEADER
224         PRINT    quitmsg ; spyrja hvort notandi vilji hætta
225         move.b   #5,D0    ; biðja um einn staf (trap kóði)
226         trap     #15      ; biðjum um já eða nei
227         and      #DF,D1   ; breytum í hástaf
228         cmp.b   #59,D1    ; athugum hvort það sé Y
229         beq      END      ; hættum alveg keyrslu ef Y
230         cmp.b   #4e,D1    ; athugum hvort það sé N
231         rts
232
233 END      MOVE.B   #9,D0
234         TRAP     #15      Halt Simulator
235
236         END      START
237 *~Font name~Courier New~
238 *~Font size~10~
239 *~Tab type~1~
240 *~Tab size~12~

```