Skole-program

skal holde data om alle elever i en skole (opptil 1500).

For hver elev:

id	(entydig identifikasjonsnummer)	
fødselsdato	(år, måned, dag)	
kjønn	(mann/kvinne)	
skoleår	(1-6)	
karakter i:	**matematikk**	(A-F)
	norsk	(A-F)
	historie	(A-F)

Programmet skal gi brukeren mulighet til å:

avslutte
be om hjelp
registrere en ny elev
se data om en elev
se listen over alle elevene
forandre data om en elev
fjerne en elev
lagre alt på en fil
hente data fra en fil
se listen over alle elever med dårlige karakterer

Grov skisse

```
begin
   < deklarer datastrukturen >
   < be om og les ordre >
   while <ikke avslutt-ordre> do
     begin
        if <lovlig ordre> then <utfør ordre>
                           else <gi beskjed> ;
        < be om og les ordre >
     end;
end
```

```
character procedure be_om(prompt); text prompt;
begin
     outtext(prompt); outimage;
     inimage; be_om:=inchar;
end;
```

```
procedure skriv(beskjed); text beskjed;
begin
     outtext(beskjed); outimage;
end;
```

```
ordre := be_om(“Ordre > “);
while ordre <> ‘q’ do
 begin
   if ordre=’?’ then Hjelp
   else if ordre=’n’ then Ny_Elev
   else if ordre=’v’ then Vis_Elev
   else if ordre=’l’ then Vis_Liste
   else if ordre=’e’ then Endre_Elev
   else if ordre=’f’ then Fjern_Elev
   else if ordre=’s’ then Skriv_til_Fil
   else if ordre=’h’ then Hent_fra_Fil
   else if ordre=’d’ then Daarlige_karakterer
   else skriv(“Dette var en ulovlig ordre”);
   ordre := be_om(“Neste ordre > “);
 end;
```

```
procedure Hjelp;
begin
     skriv(“Folgende ordre kan brukes”);
     skriv(“ ‘?’ – hjelp (denne teksten)”);
     skriv(“ ‘q’ – avslutt”);
     skriv(“ ‘n’ – registrer en ny elev”);
     skriv(“ ‘v’ – vis en elev”);
     skriv(“ ‘l’ – vis liste over alle elever”);
     skriv(“ ‘e’ – endre data om en elev”);
     skriv(“ ‘f’ – fjern en elev”);
     skriv(“ ‘s’ – skriv data til en fil”);
     skriv(“ ‘h’ – hent data fra en fil”);
     skriv(“ ‘d’ – elever med daarlige karakterer”);
end;
```


Hva er en elev ?

```
class Elev;
begin
   integer id, aar, mnd, dag, skoleaar;
   boolean kvinne;
   character mate, norsk, historie;
end ;
```

```
integer array aar, mnd, dag, skoleaar(1:1500); boolean array kvinne(1:1500);
character array mate, norsk, historie(1:1500);
```

mate(2)

	aar	mnd	dag	skoleaar	kvinne	mate	norsk	hist
1	64	5	21	6	true	A	A	C
2	68	3	28	2	false	C	F	D
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
1499								
1500								

~~array Skole(1:1500, 1:8);~~
~~integer aar=1, mnd=2, dag=3,skoleaar=4, kvinne=5, mate=6, norsk=7, historie=8;~~

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	64	5	21	6	true	A	A	C
2	68	3	28	2	false	C	F	D
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
1499								
1500								

Skole(2,mate)

Klasser og objekter

<u>**klasse = en objekttype (mønster)**</u>

```
begin

  class Elev;
   begin
      integer id, aar, mnd, dag, skoleaar;
      boolean kvinne;
      character mate, norsk, historie;
   end ;
```

id :
aar :
mnd :
dag :
skoleaar :
kvinne :
mate :
norsk :
historie :

en variabel av typen **ref**(Elev)

<u>navn</u>: en_elev
<u>type</u> : ref(Elev)

ref(Elev) en_elev;

en_elev **:–** **new** Elev;

<u>**et nytt objekt av typen ref(Elev)**</u>

id :	0
aar :	0
mnd :	0
dag :	0
skoleaar :	0
kvinne :	false
mate :	char(0)
norsk :	char(0)
historie :	char(0)

Enhver klassedeklarasjon innfører en ny type !

```
class Elev;
 begin
    integer id, aar, mnd, dag, skoleaar;
    boolean kvinne;
    character mate, norsk, historie;
 end ;
```

id :
aar :
mnd :
dag :
skoleaar :
kvinne :
mate :
norsk :
historie :

```
class Lærer;
 begin
    integer aar ;
    boolean kvinne;
    character emne;
 end ;
```

aar :
kvinne :
emne :

ref(Elev) en_elev;

navn: en_elev
type : ref(Elev)

en variabel av typen **ref**(Elev)

ref(Lærer) en_lærer;

navn: en_lærer
type : ref(Lærer)

en variabel av typen **ref**(Lærer)

en_elev **:–** **new** Elev;

en_lærer **:–** en_elev ;   !! typefeil ;

Referanse-variabler

id :
aar :
mnd :
dag :
skoleaar :

integer x;
ref(Elev) elev1, elev2;

elev2 **:–** **new** Elev;

Minne

Adresse	Navn	Type	Verdi
0			
1			
2			
.			
.			
.			
250	x	integer	0
251	elev1	**adresse**	
252	elev2	**adresse**	373
253	. . .	. . .	. . .
.			
.			
.			
.			
373	id	integer	0
374	aar	integer	0
375	mnd	integer	0
376	dag	integer	0
377	skoleaar	integer	0
378	kvinne	boolean	false
379	mate	character	char(0)
380	norsk	character	char(0)
381	historie	character	char(0)
382			
383			
384			
.			

Referanse-tilordning

id :
aar :
mnd :
dag :
skoleaar :

ref(Elev) beste, Ole;

navn: beste
type : ref(Elev)

navn: Ole
type : ref(Elev)

Ole **:–** **new** Elev;

navn: Ole
type : ref(Elev)

id : 0
aar : 0
mnd : 0
dag : 0
skoleaar : 0

beste **:–** **new** Elev;

navn: beste
type : ref(Elev)

id : 0
aar : 0
mnd : 0
dag : 0
skoleaar : 0

beste **:–** Ole;

Attributter

objekt-referanse . attributt-navn

– er en variabel (konstant) – attributt'et til objekt'et

ref(Elev) beste, Ole;

navn: beste
type : ref(Elev)

navn: Ole
type : ref(Elev)

! aar - finns ikke ;
! Ole**.**aar - gir feil fordi Ole peker på **none** ;

Ole **:–** **new** Elev ;

navn: Ole
type : ref(Elev)

id : 0
aar : 0
mnd : 0
dag : 0
skoleaar : 0

! Ole**.**aar - har nå verdien 0 ;

beste **:–** **new** Elev ;

navn: beste
type : ref(Elev)

id : 0
aar : 0
mnd : 0
dag : 0
skoleaar : 0

Ole**.**aar := 67 ;

navn: Ole
type : ref(Elev)

id : 0
aar : 67
mnd : 0
dag : 0
skoleaar : 0

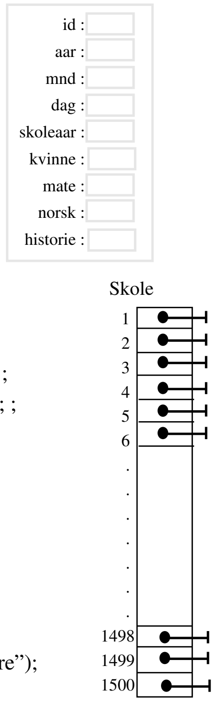
beste **:–** Ole;
! beste**.**aar = 67 ;

navn: beste
type : ref(Elev)

beste :– none ;

navn: beste
type : ref(Elev)

Grov skisse + datastrukturen




```
begin
   class Elev;
     begin
       integer id, aar, mnd, dag, skoleaar;
       boolean kvinne;
       character mate, norsk, historie;
     end;
   ref(Elev) array Skole(1:1500);
   integer antall_elever, elev_nr;
   character ordre;
   procedure skriv(beskjed); text beskjed; ;
   procedure be_om(prompt); text prompt; ;
   procedure Hjelp; ;
   ordre := be_om("Ordre > ");
   while ordre <> 'q' do
     begin
        if ordre='?' then Hjelp
        else if ordre='n' then Ny_Elev
        . . . .
        else skriv("Dette var en ulovlig ordre");
        ordre := be_om("Neste ordre > ")
     end;
end
```