

Coding the dimensional basic

The theory of the dimensional basic is represented by computer algorithms which are mathematical algebra. Two Borland C programs have been written.

The program 'Newton' is a n-body model where simultaneously for the positions of multiple dimensional basics (theoretical infinite curvature) moving through space time interact with each other according to newtonian laws. The program 'Einstein' photographs (plots) a piece of einsteinian space time where individual and multiple dimensional basics can be seen, showing the deformation of space time as seen for an outside observer.

1) db movement analysis (quick basic)

REM (C) G.J. Smit, Nijmegen, Nederland

REM This software is published under the GNU General Public License v3.0

REM www.dbphysics.com

REM Program purpose: db movement analysis

KEY(1) ON: ON KEY(1) GOSUB afrondschoonscherm

KEY(2) ON: ON KEY(2) GOSUB andermode

KEY(3) ON: ON KEY(3) GOSUB nieuwecoordinaten

KEY(4) ON: ON KEY(4) GOSUB windowgrootte

KEY(5) ON: ON KEY(5) GOSUB sterktezwaartekracht

KEY(6) ON: ON KEY(6) GOSUB nieuwaantaldeeltjes

KEY(7) ON: ON KEY(7) GOSUB lijnmetwis

KEY(8) ON: ON KEY(8) GOSUB lijnzonderwis

KEY(9) ON: ON KEY(9) GOSUB willekeuroud

KEY(10) ON: ON KEY(10) GOSUB willekeurnieuw

DIM x(100, 103), y(100, 103), z(100, 103), xfz(100), yfz(100), zfz(100)

DIM x2d(200), y2d(200)

SCREEN 12, 0: CLS

xyz = 100

mfz = .1

aantal = 3

scherm = 1

begincord = 1

lijn = 0

willoud = 100

willnieuw = 1

wg = 3 * willoud

afrond = 0

WINDOW (-wg, wg)-(wg, -wg)

prog = 1

WHILE prog > 0

CLS

FOR tel = 0 TO aantal - 1

x(tel, 0) = (RND(1) * 2 * willoud) - willoud: x(tel, 1) = x(tel, 0) + (RND(1) * 2 * willnieuw) - willnieuw

y(tel, 0) = (RND(1) * 2 * willoud) - willoud: y(tel, 1) = y(tel, 0) + (RND(1) * 2 * willnieuw) - willnieuw

z(tel, 0) = (RND(1) * 2 * willoud) - willoud: z(tel, 1) = z(tel, 0) + (RND(1) * 2 * willnieuw) - willnieuw

NEXT tel

IF begincord = 1 THEN GOSUB bcord

GOSUB status

prog = 2

WHILE prog > 1

FOR tel1 = 0 TO aantal - 1

x(tel1, 2) = x(tel1, 1) - x(tel1, 0)

y(tel1, 2) = y(tel1, 1) - y(tel1, 0)

z(tel1, 2) = z(tel1, 1) - z(tel1, 0)

FOR tel2 = tel1 TO aantal - 1

x(tel1, 3 + tel1) = x(tel2, 1) - x(tel1, 1)

y(tel1, 3 + tel1) = y(tel2, 1) - y(tel1, 1)

z(tel1, 3 + tel1) = z(tel2, 1) - z(tel1, 1)

x(tel2, 3 + tel2) = -x(tel1, 3 + tel1)

y(tel2, 3 + tel2) = -y(tel1, 3 + tel1)

z(tel2, 3 + tel2) = -z(tel1, 3 + tel1)

x(tel1, 3 + aantal + tel1) = ABS(x(tel1, 3 + tel1))

y(tel1, 3 + aantal + tel1) = ABS(y(tel1, 3 + tel1))

z(tel1, 3 + aantal + tel1) = ABS(z(tel1, 3 + tel1))

x(tel2, 3 + aantal + tel2) = ABS(x(tel2, 3 + tel2))

```

y(tel2, 3 + aantal + tel2) = ABS(y(tel2, 3 + tel2))
z(tel2, 3 + aantal + tel2) = ABS(z(tel2, 3 + tel2))
NEXT tel2
NEXT tel1

FOR tel1 = 0 TO aantal - 1
  xfz(tel1) = 0
  yfz(tel1) = 0
  zfz(tel1) = 0
  FOR tel2 = 0 TO aantal - 1
    IF x(tel1, 3 + aantal + tel2) > 0 THEN xfz(tel1) = xfz(tel1) + x(tel1, 3 + tel2) * mfz / x(tel1, 3 + aantal + tel2)
    IF y(tel1, 3 + aantal + tel2) > 0 THEN yfz(tel1) = yfz(tel1) + y(tel1, 3 + tel2) * mfz / y(tel1, 3 + aantal + tel2)
    IF z(tel1, 3 + aantal + tel2) > 0 THEN zfz(tel1) = zfz(tel1) + z(tel1, 3 + tel2) * mfz / z(tel1, 3 + aantal + tel2)
  NEXT tel2
  x(tel1, 0) = x(tel1, 1)
  IF afrond = 0 THEN x(tel1, 1) = x(tel1, 0) + x(tel1, 2) + xfz(tel1) ELSE x(tel1, 1) = INT(x(tel1, 0) + x(tel1, 2) + xfz(tel1))
  y(tel1, 0) = y(tel1, 1)
  IF afrond = 0 THEN y(tel1, 1) = y(tel1, 0) + y(tel1, 2) + yfz(tel1) ELSE y(tel1, 1) = INT(y(tel1, 0) + y(tel1, 2) + yfz(tel1))
  z(tel1, 0) = z(tel1, 1)
  IF afrond = 0 THEN z(tel1, 1) = z(tel1, 0) + z(tel1, 2) + zfz(tel1) ELSE z(tel1, 1) = INT(z(tel1, 0) + z(tel1, 2) + zfz(tel1))
NEXT tel1

midx = 0
midy = 0
midz = 0

FOR tel = 0 TO aantal - 1
  midx = midx + x(tel, 1)
  midy = midy + y(tel, 1)
  midz = midz + z(tel, 1)
NEXT tel

midx = midx / aantal
midy = midy / aantal
midz = midz / aantal

w2dx = midy - midx * .5
w2dy = midz - midx * .5

IF lijn = 2 THEN GOSUB wislijn:

```

```
FOR tel = 0 TO aantal - 1
```

```
  x2d(tel) = y(tel, 1) - x(tel, 1) * .5
```

```
  y2d(tel) = z(tel, 1) - x(tel, 1) * .5
```

```
NEXT tel
```

```
WINDOW (-wg + w2dx, wg + w2dy)-(wg + w2dx, -wg + w2dy)
```

```
IF lijn = 0 THEN GOSUB tekenpunt: ELSE GOSUB tekenlijn:
```

```
WEND
```

```
WEND
```

```
andermode:
```

```
  scherm = scherm + 1
```

```
  IF scherm > 2 THEN scherm = 0
```

```
  IF scherm = 0 THEN SCREEN 9, 0: WIDTH 80, 43: COLOR 1, 10
```

```
  IF scherm = 1 THEN SCREEN 12: WIDTH 80, 60
```

```
  IF scherm = 2 THEN SCREEN 13
```

```
  GOSUB status
```

```
  RETURN
```

```
afrondschoonscherm:
```

```
  IF afrond = 0 THEN afrond = 1 ELSE afrond = 0
```

```
  GOSUB status
```

```
  RETURN
```

```
nieuwecoordinaten:
```

```
  prog = 1
```

```
  CLS
```

```
  RETURN
```

```
sterktezwaartekracht:
```

```
  PRINT "Mate van zwaartekracht is: "; mfz
```

```
  INPUT "Nieuwe mate: ", mfz
```

```
  GOSUB status
```

```
  RETURN
```

```
nieuwaantaldeeltjes:
```

```
  PRINT "Aantal deeltjes is: "; aantal
```

```
  INPUT "Nieuw aantal: ", aantal
```

```
IF aantal < 1 THEN aantal = 1
IF aantal > 50 THEN aantal = 50

CLS

prog = 1

RETURN
```

```
windowgrootte:

PRINT "Windowgrootte is:"; wg

INPUT "Nieuwe grootte:"; wg

IF wg < 10 THEN wg = 10
IF wg > 500 THEN wg = 500

GOSUB status:

RETURN
```

```
willekeuroud:

PRINT "Randomize oude coördinaat is:"; willoud

INPUT "Nieuwe randomize factor:"; willoud

IF willoud < 1 THEN willoud = 1
IF willoud > 10000 THEN willoud = 10000

wg = 3 * willoud

CLS

prog = 1

RETURN
```

```
willekeurnieuw:

PRINT "Randomize nieuwe coördinaat is:"; willnieuw

INPUT "Nieuwe randomize factor:"; willnieuw

IF willnieuw < .0000001 THEN willoud = .0000001
IF willnieuw > 1000 THEN willnieuw = 1000

CLS

prog = 1

RETURN
```

```
lijnzonderwis:

IF lijn = 1 THEN lijn = 0 ELSE lijn = 1

CLS

IF lijn = 0 THEN GOSUB status:

RETURN
```

```
lijnmetwis:
```

```
IF lijn = 2 THEN lijn = 0 ELSE lijn = 2
```

```
CLS
```

```
IF lijn = 0 THEN GOSUB status:
```

```
RETURN
```

```
bcord:
```

```
beginncord = 0
```

```
x(0, 0) = xyz: x(0, 1) = xyz
```

```
y(0, 0) = 0: y(0, 1) = -.9
```

```
z(0, 0) = 0: z(0, 1) = .9
```

```
x(1, 0) = 0: x(1, 1) = .9
```

```
y(1, 0) = xyz: y(1, 1) = xyz
```

```
z(1, 0) = 0: z(1, 1) = -.9
```

```
x(2, 0) = 0: x(2, 1) = -.9
```

```
y(2, 0) = 0: y(2, 1) = .9
```

```
z(2, 0) = xyz: z(2, 1) = xyz
```

```
RETURN
```

```
tekenpunt:
```

```
FOR tel = 0 TO aantal - 1
```

```
    PSET (x2d(tel), y2d(tel)), 7 + tel
```

```
NEXT tel
```

```
RETURN
```

```
tekenlijn:
```

```
FOR tel1 = 0 TO aantal - 1
```

```
    FOR tel2 = tel1 TO aantal - 1
```

```
        LINE (x2d(tel1), y2d(tel1))-(x2d(tel2), y2d(tel2)), 2 + tel1 + tel2
```

```
    NEXT tel2
```

```
NEXT tel1
```

```
RETURN
```

```
wislijn:
```

```
CLS
```

```
RETURN
```

```
status:
```

```
CLS
```

```

IF scherm = 0 THEN PRINT "EGA (16k)"
IF scherm = 1 THEN PRINT "VGA (16k)"
IF scherm < 2 THEN PRINT "Window-grootte :"; wg
IF scherm < 2 THEN PRINT "Sterkte Fzwaarte:"; mfz
IF scherm < 2 THEN PRINT "Aantal ldb's :"; aantal
IF scherm < 2 THEN PRINT "r_oud :"; willoud
IF scherm < 2 THEN PRINT "r_nieuw :"; willnieuw
IF scherm < 2 THEN PRINT "Afronding c_oud :"; afrond
RETURN

```

2) Program Newton (Borland C)

```

// (C) 1996 G.J. Smit, Nijmegen, Nederland

// This software is published under the GNU General Public License v3.0

// www.dbphysics.com

// The program 'Newton' is a n-body model where simultaneously for the positions of multiple dimensional basics (theoretical infinite
curvature) moving through space time interact with each other according to newtonian laws.

#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
#include "conio.h"
#include "string.h"
#include "float.h"
#include "math.h"
#include "graphics.h"
#include "svga256.h"

FILE *bestand;      // Pointer voor geopend bestand.
char b_naam[12];    // Naam van actief bestand.
char b_test;        // Controle voor bestaan bestand.
char toets;         // Variabele voor ingedrukte toets.
int t1,t2,t3,t4;    // Tellers voor lussen.
int stap,dim,deel;  // Aantal stappen, dimensies en deeltjes.
int spoor;          // Lengte afbeelding in tijd per deeltje.
int prog;           // Programma einde.
int i_temp;         // Tijdelijk opslag integer.
int midd;           // Middelpunt in tekening aan/uit.
int modus;          // Kleur per deel/diepte.
float w_g, w_x, w_y; // Windowgrootte, x en y coördinaatgrootte.
float x_max, y_max;  // Aantal pixels op beeldscherm.

```

```

float t_frag, grens;    // Tijdfragmentatie en grenswaarde ruimte.
float r_o, r_n;         // Bereik willekeurige begincoördinaten.
float fz_x, fz_y, fzz;  // Zwaartekracht per as.
float g_temp;           // Grenswaarde wisseling.
float f_temp;           // Tijdelijk opslag float.
float mid_x, mid_y;     // Middelpunt berekening-variabelen.
float diepte;           // Kleur-diepte variabele.
float huge_x3[1851][4]; // Maximaal 250 x3d-coördinaten.
float huge_y3[1851][4]; // Maximaal 250 y3d-coördinaten.
float huge_z3[1851][4]; // Maximaal 250 z3d-coördinaten.
float huge_x2[1851][30]; // Maximaal 30 x2d-coördinaten per deeltje.
float huge_y2[1851][30]; // Maximaal 30 y2d-coördinaten per deeltje.

```

```

int huge DetectSvga256(){ int Vid; Vid=4; return Vid; }

```

```

void theorie(void) // Rekenkundig variabele verhoudingen.

```

```

{ t1=0; t2=2639;

installuserdriver("Svga256",DetectSvga256);

initgraph(&t1,&t2,"");

setcolor(7);

for(t1=0; t1<20; t1++)

{ line(x_max/2+200-t1*10, y_max/2, x_max/2, y_max/2+t1*10);

  line(x_max/2-t1*10, y_max/2, x_max/2, y_max/2+200-t1*10);

  line(x_max/2-200+t1*10, y_max/2, x_max/2, y_max/2-t1*10);

  line(x_max/2+t1*10, y_max/2, x_max/2, y_max/2-200+t1*10);

}

getch();

closegraph();

}

```

```

void varbestand(void) // Variabele waarden bestand inlezen.

```

```

{ bestand=fopen(b_naam,"r");

if(bestand==NULL) b_test=0;

else

{ fscanf(bestand, "%d%d%f%f%f", &stap, &deel, &r_o, &r_n, &t_frag, &grens);

  if(grens!=0) w_g=1.5*grens;

  b_test=1;

}

fclose(bestand);

}

```

```

void menuopbeeld(void)
{ clrscr();

  textcolor(10);

  printf("[b]estandsnaam ");
  if(b_test==0) printf("-"); else printf("+");

  printf(" : %s\n\n", b_naam);

  printf("[c]oördinaten\n");

  printf("[w]illekeur      : %f\n", r_o);
  printf("[r]ichting       : %f\n\n", r_n);

  printf("[t]ijdfragmentatie : %f\n", t_frag);

  printf("[g]rens          : %f\n\n", grens);
  printf("[s]tappen         : %d\n", stap);
  printf("[d]eel           : %d\n\n", deel);
  printf("[v]enster         : %f\n", w_g);
  printf("[p]rojectie      : %d\n", spoor);

  printf("M goedmaken voor 3d: ");

  //printf("[m]iddelpunt   : ");

  if(midd==0) printf("uit\n"); else printf("aan\n");

  printf("[k]leurmodus      : ");

  if(modus==0) printf("deel\n\n\n"); else printf("diepte\n\n\n");

  printf("[R]ekenen [E]n [T]ekenen [S]toppen\n\n\n");
}

```

```

void menuvraag(void)
{ toets=getch();

  if(toets==98) { printf("Nieuwe bestandsnaam? ");

    scanf("%s", &b_naam); }

  if(toets==99) { printf("Invoer coördinaten, nog programmeren...");

    getch(); }

  if(toets==119) { f_temp=r_o; printf("Maximale willekeur? ");

    scanf("%f", &r_o);

    if(r_o<0||r_o==0||r_o>30000) r_o=f_temp; }

  if(toets==114) { f_temp=r_n; printf("Maximale richting? ");

    scanf("%f", &r_n);

    if(r_n<0||r_o==0||r_o>2500) r_o=f_temp; }

  if(toets==116) { f_temp=t_frag; printf("Nieuwe tijdfragmentatie? ");

    scanf("%f", &t_frag);

    if(t_frag<0||t_frag==0||t_frag>1) t_frag=f_temp; }

  if(toets==103) { f_temp=grens; printf("Grens van ruimte? ");

    scanf("%f", &grens);

    if(grens<0||grens>32500) grens=f_temp; }
}

```

```

if(toets==115) { i_temp=stap; printf("Aantal stappen? ");
    scanf("%d", &stap);
    if(stap<1||stap>32500) stap=i_temp; }
if(toets==100) { i_temp=deel; printf("Aantal deeltjes? ");
    scanf("%d", &deel);
    if(deel<2||deel>1850) deel=i_temp; }
if(toets==118) { f_temp=w_g; printf("Venstergrootte? ");
    scanf("%f", &w_g);
    if(w_g<0||w_g==0||w_g>32500) w_g=f_temp; }
if(toets==112) { i_temp=spoor; printf("Aantal fragmenten? ");
    scanf("%d", &spoor);
    if(spoor<0||spoor>30) spoor=i_temp; }
if(toets==109) { if(midd==0) midd=1; else midd=0; }
if(toets==107) { if(modus==0) modus=1; else modus=0; }
}

```

```

void willekeur(void)

```

```

{ for(t1=0;t1<deel;t1++)
{ x3[t1][0]=2*(random(32767)*r_o/32767)-r_o;
  y3[t1][0]=2*(random(32767)*r_o/32767)-r_o;
  z3[t1][0]=2*(random(32767)*r_o/32767)-r_o;
  x3[t1][1]=x3[t1][0]+2*(random(32767)*r_n/32767)-r_n;
  y3[t1][1]=y3[t1][0]+2*(random(32767)*r_n/32767)-r_n;
  z3[t1][1]=z3[t1][0]+2*(random(32767)*r_n/32767)-r_n;
}
}

```

```

void reken(void) // Kaal [R]ekenen, snelste routine.

```

```

{ // Bestand voor coördinaten openen.
  bestand=fopen(b_naam,"w");
  fprintf(bestand, "%d %d %f %f %f %f", stap, deel, r_o, r_n, t_frag, grens);
  for(t1=0;t1<deel;t1++)
  fprintf(bestand, " %f %f %f", x3[t1][1], y3[t1][1], z3[t1][1]);
}

```

```

// Coördinaten berekenen, schrijven naar disk en naar tekst-beeldscherm.

```

```

for(t1=0;t1<stap;t1++)
{ for(t2=0;t2<deel;t2++)
{ x3[t2][3]=0;
  y3[t2][3]=0;
  z3[t2][3]=0;
}
}

```

```

for(t2=0;t2<deel;t2++)
{
    x3[t2][2]=x3[t2][1]-x3[t2][0];
    y3[t2][2]=y3[t2][1]-y3[t2][0];
    z3[t2][2]=z3[t2][1]-z3[t2][0];
    for(t3=t2;t3<deel;t3++)
    {
        fzx=x3[t3][1]-x3[t2][1];
        fzy=y3[t3][1]-y3[t2][1];
        fzz=z3[t3][1]-z3[t2][1];
        if(fzx!=0) { fzx=1/fzx; x3[t2][3]=x3[t2][3]+fzx;
                    x3[t3][3]=x3[t3][3]-fzx; }
        if(fzy!=0) { fzy=1/fzy; y3[t2][3]=y3[t2][3]+fzy;
                    y3[t3][3]=y3[t3][3]-fzy; }
        if(fzz!=0) { fzz=1/fzz; z3[t2][3]=z3[t2][3]+fzz;
                    z3[t3][3]=z3[t3][3]-fzz; }
    }
    x3[t2][0]=x3[t2][1];
    y3[t2][0]=y3[t2][1];
    z3[t2][0]=z3[t2][1];
    x3[t2][1]=x3[t2][0]+x3[t2][2]+x3[t2][3];
    y3[t2][1]=y3[t2][0]+y3[t2][2]+y3[t2][3];
    z3[t2][1]=z3[t2][0]+z3[t2][2]+z3[t2][3];
}

for(t2=0;t2<deel;t2++)

fprintf(bestand, " %f %f %f", x3[t2][1], y3[t2][1], z3[t2][1]);

putchar(13); printf("%d",t1+1);

}

fclose(bestand);

b_test=1;

}

```

```

void rekenmetopties(void) // [R]ekenen met grens en/of t_frag aan.
{
    // Bestand voor coördinaten openen.
    bestand=fopen(b_naam,"w");
    fprintf(bestand, "%d %d %f %f %f %f", stap, deel, r_o, r_n, t_frag, grens);
    for(t1=0;t1<deel;t1++)
        fprintf(bestand, " %f %f %f", x3[t1][1], y3[t1][1], z3[t1][1]);

    // Coördinaten berekenen, schrijven naar disk en naar tekst-beeldscherm.
    for(t1=0;t1<stap;t1++)
    {
        for(t2=0;t2<deel;t2++)
        {
            x3[t2][3]=0;

```

```

y3[t2][3]=0;
z3[t2][3]=0;
}
for(t2=0;t2<deel;t2++)
{ x3[t2][2]=x3[t2][1]-x3[t2][0];
  y3[t2][2]=y3[t2][1]-y3[t2][0];
  z3[t2][2]=z3[t2][1]-z3[t2][0];
  for(t3=t2;t3<deel;t3++)
  { fzx=x3[t3][1]-x3[t2][1];
    fzy=y3[t3][1]-y3[t2][1];
    fzz=z3[t3][1]-z3[t2][1];
    if(fzx!=0) { fzx=1/fzx; x3[t2][3]=x3[t2][3]+fzx;
                x3[t3][3]=x3[t3][3]-fzx; }
    if(fzy!=0) { fzy=1/fzy; y3[t2][3]=y3[t2][3]+fzy;
                y3[t3][3]=y3[t3][3]-fzy; }
    if(fzz!=0) { fzz=1/fzz; z3[t2][3]=z3[t2][3]+fzz;
                z3[t3][3]=z3[t3][3]-fzz; }
  }
// Bewerk coördinaten als t_frag ongelijk aan 1.
if(t_frag!=1)
{ x3[t2][2]=x3[t2][2]*t_frag; x3[t2][3]=x3[t2][3]*t_frag;
  y3[t2][2]=y3[t2][2]*t_frag; y3[t2][3]=y3[t2][3]*t_frag;
  z3[t2][2]=z3[t2][2]*t_frag; z3[t2][3]=z3[t2][3]*t_frag;
}
// Bepaal de nieuwe coördinaten.
x3[t2][0]=x3[t2][1];
y3[t2][0]=y3[t2][1];
z3[t2][0]=z3[t2][1];
x3[t2][1]=x3[t2][0]+x3[t2][2]+x3[t2][3];
y3[t2][1]=y3[t2][0]+y3[t2][2]+y3[t2][3];
z3[t2][1]=z3[t2][0]+z3[t2][2]+z3[t2][3];
// Test grensoverschrijding.
if(grens>0)
{ if(x3[t2][1]<-grens||x3[t2][1]>grens)
  { g_temp=x3[t2][1]; x3[t2][1]=-x3[t2][0]; x3[t2][0]=-g_temp; }
  if(y3[t2][1]<-grens||y3[t2][1]>grens)
  { g_temp=y3[t2][1]; y3[t2][1]=-y3[t2][0]; y3[t2][0]=-g_temp; }
  if(z3[t2][1]<-grens||z3[t2][1]>grens)
  { g_temp=z3[t2][1]; z3[t2][1]=-z3[t2][0]; z3[t2][0]=-g_temp; }
}
}

```

```

for(t2=0;t2<deel;t2++)

fprintf(bestand, " %f %f %f", x3[t2][1], y3[t2][1], z3[t2][1]);

putchar(13); printf("%d",t1+1);

}

fclose(bestand);

b_test=1;

}

void rekenenteken(void) // [E]n.

{ t1=0; t2=2639;

installuserdriver("Svga256",DetectSvga256);

initgraph(&t1,&t2,"");

w_x=(x_max+1)/(w_g*2); w_y=(y_max+1)/(w_g*2);

printf("    |%d|%d|%f|%f|%f|%f|%f|%d|s",

        stap, deel, r_o, r_n, t_frag, grens, w_g, spoor, b_naam);

gotoxy(0,0);

midd=0; spoor=0; modus=0;

// Bestand voor coördinaten openen.

bestand=fopen(b_naam,"w");

fprintf(bestand, "%d %d %f %f %f %f", stap, deel, r_o, r_n, t_frag, grens);

for(t1=0;t1<deel;t1++)

fprintf(bestand, " %f %f %f", x3[t1][1], y3[t1][1], z3[t1][1]);

// Coördinaten berekenen, schrijven naar disk en naar grafisch beeldscherm.

for(t1=0;t1<stap;t1++)

{ for(t2=0;t2<deel;t2++)

{ x3[t2][3]=0;

y3[t2][3]=0;

z3[t2][3]=0;

}

for(t2=0;t2<deel;t2++)

{ x3[t2][2]=x3[t2][1]-x3[t2][0];

y3[t2][2]=y3[t2][1]-y3[t2][0];

z3[t2][2]=z3[t2][1]-z3[t2][0];

for(t3=t2;t3<deel;t3++)

{ fzx=x3[t3][1]-x3[t2][1];

fzy=y3[t3][1]-y3[t2][1];

fzz=z3[t3][1]-z3[t2][1];

if(fzx!=0) { fzx=1/fzx; x3[t2][3]=x3[t2][3]+fzx;

x3[t3][3]=x3[t3][3]-fzx; }

```

```

        if(fzy!=0) { fzy=1/fzy; y3[t2][3]=y3[t2][3]+fzy;
                    y3[t3][3]=y3[t3][3]-fzy; }

        if(fzz!=0) { fzz=1/fzz; z3[t2][3]=z3[t2][3]+fzz;
                    z3[t3][3]=z3[t3][3]-fzz; }

    }

    // Bewerk coördinaten als t_frag ongelijk aan 1.
    if(t_frag!=1)
    { x3[t2][2]=x3[t2][2]*t_frag; x3[t2][3]=x3[t2][3]*t_frag;
      y3[t2][2]=y3[t2][2]*t_frag; y3[t2][3]=y3[t2][3]*t_frag;
      z3[t2][2]=z3[t2][2]*t_frag; z3[t2][3]=z3[t2][3]*t_frag;
    }

    // Bepaal de nieuwe coördinaten.
    x3[t2][0]=x3[t2][1];
    y3[t2][0]=y3[t2][1];
    z3[t2][0]=z3[t2][1];

    x3[t2][1]=x3[t2][0]+x3[t2][2]+x3[t2][3];
    y3[t2][1]=y3[t2][0]+y3[t2][2]+y3[t2][3];
    z3[t2][1]=z3[t2][0]+z3[t2][2]+z3[t2][3];

    // Test grensoverschrijding.
    if(grens>0)
    { if(x3[t2][1]<-grens||x3[t2][1]>grens)
      { g_temp=x3[t2][1]; x3[t2][1]=-x3[t2][0]; x3[t2][0]=-g_temp; }

      if(y3[t2][1]<-grens||y3[t2][1]>grens)
      { g_temp=y3[t2][1]; y3[t2][1]=-y3[t2][0]; y3[t2][0]=-g_temp; }

      if(z3[t2][1]<-grens||z3[t2][1]>grens)
      { g_temp=z3[t2][1]; z3[t2][1]=-z3[t2][0]; z3[t2][0]=-g_temp; }
    }
}

for(t2=0;t2<deel;t2++)

fprintf(bestand, " %f %f %f", x3[t2][1], y3[t2][1], z3[t2][1]);

for(t2=0;t2<deel;t2++)

{ x2[t2][0]=y3[t2][1]-x3[t2][1];
  y2[t2][0]=-z3[t2][1]+x3[t2][1]/2;
  x2[t2][0]=x_max/2-w_x*x2[t2][0];
  y2[t2][0]=y_max/2-w_y*y2[t2][0];
  putpixel(x2[t2][0],y2[t2][0],2+t2);
}

putchar(13); printf("%d",t1+1);

}

putchar(13); printf("Klaar");

fclose(bestand);

```

```

b_test=1;

getch();

closegraph();

}

void geendisk(void) // [A]leen rekenen en tekenen.
{
    t1=0; t2=2639;

    installuserdriver("Svga256",DetectSvga256);

    initgraph(&t1,&t2,"");

    w_x=(x_max+1)/(w_g*2); w_y=(y_max+1)/(w_g*2);

    if(modus!=0) diepte=255/(w_g*2);

    printf("    |%d|%d|%f|%f|%f|%f|%f|%f|XXXXXX",

           stap, deel, r_o, r_n, t_frag, grens, w_g, spoor);

    gotoxy(0,0);

    // Coördinaten berekenen, schrijven naar grafisch beeldscherm.

    for(t1=0;t1<stap;t1++)

    {
        for(t2=0;t2<deel;t2++)

        {
            x3[t2][3]=0;

            y3[t2][3]=0;

            z3[t2][3]=0;

        }

        putchar(13);printf("%d", t1);

        if(midd>0) { midx=0; midy=0; }

        for(t2=0;t2<deel;t2++)

        {
            x3[t2][2]=x3[t2][1]-x3[t2][0];

            y3[t2][2]=y3[t2][1]-y3[t2][0];

            z3[t2][2]=z3[t2][1]-z3[t2][0];

            for(t3=t2;t3<deel;t3++)

            {
                fzx=x3[t3][1]-x3[t2][1];

                fzy=y3[t3][1]-y3[t2][1];

                fzz=z3[t3][1]-z3[t2][1];

                if(fzx!=0) { fzx=1/fzx; x3[t2][3]=x3[t2][3]+fzx;

                           x3[t3][3]=x3[t3][3]-fzx; }

                if(fzy!=0) { fzy=1/fzy; y3[t2][3]=y3[t2][3]+fzy;

                           y3[t3][3]=y3[t3][3]-fzy; }

                if(fzz!=0) { fzz=1/fzz; z3[t2][3]=z3[t2][3]+fzz;

                           z3[t3][3]=z3[t3][3]-fzz; }

            }

            // Bewerk coördinaten als t_frag ongelijk aan 1.

```

```

if(t_frag!=1)
{
  x3[t2][2]=x3[t2][2]*t_frag; x3[t2][3]=x3[t2][3]*t_frag;
  y3[t2][2]=y3[t2][2]*t_frag; y3[t2][3]=y3[t2][3]*t_frag;
  z3[t2][2]=z3[t2][2]*t_frag; z3[t2][3]=z3[t2][3]*t_frag;
}

// Bepaal de nieuwe coördinaten.
x3[t2][0]=x3[t2][1];
y3[t2][0]=y3[t2][1];
z3[t2][0]=z3[t2][1];

x3[t2][1]=x3[t2][0]+x3[t2][2]+x3[t2][3];
y3[t2][1]=y3[t2][0]+y3[t2][2]+y3[t2][3];
z3[t2][1]=z3[t2][0]+z3[t2][2]+z3[t2][3];

// Test grensoverschrijding.
if(grens>0)
{
  if(x3[t2][1]<-grens||x3[t2][1]>grens)
  {
    g_temp=x3[t2][1]; x3[t2][1]=-x3[t2][0]; x3[t2][0]=-g_temp; }
  if(y3[t2][1]<-grens||y3[t2][1]>grens)
  {
    g_temp=y3[t2][1]; y3[t2][1]=-y3[t2][0]; y3[t2][0]=-g_temp; }
  if(z3[t2][1]<-grens||z3[t2][1]>grens)
  {
    g_temp=z3[t2][1]; z3[t2][1]=-z3[t2][0]; z3[t2][0]=-g_temp; }
}
}

for(t2=0;t2<deel;t2++)
{
  x2[t2][0]=y3[t2][1]-x3[t2][1];
  y2[t2][0]=-z3[t2][1]+x3[t2][1]/2;

  if(midd>0)
  {
    midx=midx+x2[t2][0];
    midy=midy+y2[t2][0];
  }
}

if(midd>0) { midx=midx/deel; midy=midy/deel; }

for(t2=0;t2<deel;t2++)
{
  if(midd>0)
  {
    x2[t2][0]=x_max/2+midx-w_x*x2[t2][0];
    y2[t2][0]=y_max/2+midy-w_y*y2[t2][0];
  }
  else
  {
    x2[t2][0]=x_max/2-w_x*x2[t2][0];
    y2[t2][0]=y_max/2-w_y*y2[t2][0];
  }
}

if(modus==0) putpixel(x2[t2][0],y2[t2][0],2+t2);

```

```

else putpixel(x2[t2][0],y2[t2][0],1+(x3[t2][1]+w_g)*diepte);
if(spoor>0)
{ if(t1<spoor-1)
    { x2[t2][spoor-1-t1]=x2[t2][0]; y2[t2][spoor-1-t1]=y2[t2][0]; }
else
    { putpixel(x2[t2][spoor-1],y2[t2][spoor-1],0);
      for(t3=spoor-1;t3>0;t3--)
        { x2[t2][t3]=x2[t2][t3-1]; y2[t2][t3]=y2[t2][t3-1]; }
    }
}
}
}

putchar(13); printf("%d",t1+1);
}

putchar(13); printf("Klaar");
getch();
closegraph();
}

```

```

void teken(void)

```

```

{ t1=0; t2=2639;

```

```

installuserdriver("Svga256",DetectSvga256);

```

```

initgraph(&t1,&t2,"");

```

```

// Berekenen hoeveelheid pixels per ,nheid.

```

```

w_x=(x_max+1)/(w_g*2); w_y=(y_max+1)/(w_g*2);

```

```

bestand=fopen(b_naam,"r");

```

```

fscanf(bestand, "%d%d%f%f%f", &stap, &deel, &r_o, &r_n, &t_frag, &grens);

```

```

printf("    %d|%d|%f|%f|%f|%f|%f|%f|%d|s",

```

```

    stap, deel, r_o, r_n, t_frag, grens, w_g, spoor, b_naam);

```

```

if(modus!=0) diepte=255/(w_g*2);

```

```

for(t1=0;t1<stap+1;t1++)

```

```

{ putchar(13);printf("%d", t1);

```

```

if(midd>0) { midx=0; midy=0; }

```

```

for(t2=0;t2<deel;t2++)

```

```

fscanf(bestand, "%f%f%f", &x3[t2][1], &y3[t2][1], &z3[t2][1]);

```

```

for(t2=0;t2<deel;t2++)

```

```

{ x2[t2][0]=y3[t2][1]-x3[t2][1];

```

```

  y2[t2][0]=-z3[t2][1]+x3[t2][1]/2;

```

```

if(midd>0)

```

```

    { midx=midx+x2[t2][0];
      midy=midy+y2[t2][0];
    }
  }
  if(midd>0) { midx=midx/deel; midy=midy/deel; }
  for(t2=0;t2<deel;t2++)
  { if(midd>0)
    { x2[t2][0]=x_max/2+midx-w_x*x2[t2][0];
      y2[t2][0]=y_max/2+midy-w_y*y2[t2][0];
    }
    else
    { x2[t2][0]=x_max/2-w_x*x2[t2][0];
      y2[t2][0]=y_max/2-w_y*y2[t2][0];
    }
    if(modus==0) putpixel(x2[t2][0],y2[t2][0],2+t2);
    else putpixel(x2[t2][0],y2[t2][0],1+(x3[t2][1]+w_g)*diepte);
    if(spoor>0)
    { if(t1<spoor-1)
      { x2[t2][spoor-1-t1]=x2[t2][0]; y2[t2][spoor-1-t1]=y2[t2][0]; }
      else
      { putpixel(x2[t2][spoor-1],y2[t2][spoor-1],0);
        for(t3=spoor-1;t3>0;t3--)
        { x2[t2][t3]=x2[t2][t3-1]; y2[t2][t3]=y2[t2][t3-1]; }
      }
    }
  }
}

putchar(13); printf("Klaar");
fclose(bestand);
getch();
closegraph();
}

void main(void)
{ // Beginwaarden zetten.
  stap=250; deel=3; r_o=100; r_n=.0001; t_frag=1; grens=0; w_g=500; spoor=0;
  midd=0; spoor=0; modus=0;
  clrscr(); textcolor(10);

  // Grafische modus bepalen.
  t1=0; t2=2639;

```

```

installuserdriver("Svga256",DetectSvga256);
initgraph(&t1,&t2,"");
x_max=getmaxx(); y_max=getmaxy();
closegraph();

// Test of standaard bestand bestaat.
strcpy(b_naam, "bestand.xyz");
b_test=0;
varbestand();

// Begin programma-lus.
prog=1;
do
{ menuopbeeld();
  toets=0;
  menuvraag();
  // [b]estandsnaam.
  if(toets==98) varbestand();
  // [R]eken.
  if(toets==82)
  { if(b_test==1)
    { printf("Bestand %s overschrijven? [j/n] ", b_naam);
      i_temp=getch();
      putchar(13); printf("
");
      putchar(13);
      if(i_temp==106) b_test=0;
    }
    if(b_test==0)
    { willekeur();
      if(grens>0||t_frag!=1) rekenmetopties(); else reken();
    }
  }
  if(toets==69)
  { if(b_test==1)
    { printf("Bestand %s overschrijven? [j/n] ", b_naam);
      i_temp=getch();
      putchar(13); printf("
");
      putchar(13);
      if(i_temp==106) b_test=0;
    }
    if(b_test==0)

```

```

    { willekeur();
      rekenenteken();
    }
  }
// [T]eken.
if(toets==84) teken();
if(toets==65) { willekeur(); geendisk(); }
if(toets==81) theorie();
if(toets==63) { printf("Bedacht en geschreven door G.J.Smit.");
               getch(); }
if(toets==83) prog=0;
} while(prog>0);
}

```

3) Program Einstein (Borland C)

```

// (C) 1996 G.J. Smit, Nijmegen, Nederland
// This software is published under the GNU General Public License v3.0
// www.dbphysics.com

// The program 'Einstein' photographs (plots) a piece of einsteinian space time where individual and multiple dimensional basics can be seen,
showing the deformation of space time as seen for an outside observer.

#include "conio.h"
#include "graphics.h"
#include "math.h"
#include "process.h"
#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
#include "string.h"

FILE *vkini;           // Actieve rekenvariabelen.
FILE *vkxyz;           // Krommingssterkte en virtuele 3D-coördinaten.
FILE *vkfilm;          // Film krommingsverloop.
char fiotest;          // Menu +/- controle op bestaande bestanden.
char prog;             // Stuur programmaverloop.
float xd[24],yd[24],zd[24]; // Coördinaten van maximaal 24 1db's.
char deel,dte1,ctel;    // Actieve hoeveelheid 1db's en teller daarvoor en teller voor invoer coördinaten.
float bereik,stap;       // Formaat en resolutie van berekende ruimte-kubus.
float kromming,afstand;  // Sterkte en spreiding van de zichtbare kromming.
char ruimte;           // Al of niet afbeelden als gekromde ruimte.

```

```

float schaal;          // Grootte van afbeelding op scherm.

char kl_modus;         // Kleurenpalette/kleurmodus.

float dummy,begin,eind; // Waarden voor film.

float frag;           // Voor film krommingsverloop.

char film;            // Bepaalt film aan/uit in tekenfunctie.

int ftel,fx,fy;        // Besturing film.

unsigned far fk;       // Besturing film.

char toets;           // Test op toetsaanslag in menu.

float x,y,z;          // Actieve rekencoördinaten.

float afx,afy,afz,afs,krm; // Berekenen krommingssterkten.

float xtot,ytot,ztot;  // Berekenen visuele coördinaten.

float ktot;           // Berekenen totale krommingssterkte per coördinaat.

int v1,v2;            // Instellen video-mode.

float x2,y2;          // 2D coördinaten voor het beeldscherm.

float kleur,midx,midy; // Kleur van te tekenen pixel + relocatie.

float afst,kl_w;       // Voor tekenen in kl_modus=2.

char c_invoer;        // Voor invoer coördinaten.

char bnaam[13],tnaam[13]; // Voor variabele bestandsnaam


int huge DetectSvga256() { int vid; vid=4; return vid; }


void kleur_mod(void)

{ v1=0;v2=2341;

installuserdriver("Svga256",DetectSvga256);

initgraph(&v1,&v2,"");

midx=getmaxx()/2;midy=getmaxy()/2;

if(kl_modus==0) { for(dtel=0;dtel<63;dtel++) setrgbpalette(32+dtel,dtel,dtel,dtel); }

if(kl_modus==1)

{ for(dtel=0;dtel<64;dtel++) setrgbpalette(128+dtel,63-dtel,dtel,0);

for(dtel=0;dtel<64;dtel++) setrgbpalette(192+dtel,0,63-dtel,dtel);

}

if(kl_modus==2)

{ for(dtel=0;dtel<32;dtel++) setrgbpalette(32+dtel,2*dtel,2*dtel,2*dtel);

for(dtel=0;dtel<32;dtel++) setrgbpalette(64+dtel,2*dtel,0,0);

for(dtel=0;dtel<32;dtel++) setrgbpalette(96+dtel,0,2*dtel,0);

for(dtel=0;dtel<32;dtel++) setrgbpalette(128+dtel,0,0,2*dtel);

for(dtel=0;dtel<32;dtel++) setrgbpalette(160+dtel,2*dtel,2*dtel,0);

for(dtel=0;dtel<32;dtel++) setrgbpalette(192+dtel,0,2*dtel,2*dtel);

for(dtel=0;dtel<32;dtel++) setrgbpalette(224+dtel,2*dtel,0,2*dtel);

```

```

}

setfillstyle(1,0);

}

void reken(void)
{
    _setcursortype(_NOCURSOR);

    strcpy(tnaam,bnaam); strcat(tnaam,".ini");

    vkini=fopen(tnaam,"wb");

    fprintf(vkini,"%d %f %f ",deel,bereik,stap);

    for(dtel=0;dtel<deel;dtel++) fprintf(vkini," %f %f %f",xd[dtel],yd[dtel],zd[dtel]);

    fclose(vkini);

    // Bestand openen voor krommingssterkte en visuele 3D coördinaten.

    strcpy(tnaam,bnaam); strcat(tnaam,".xyz");

    vkxyz=fopen(tnaam,"wb");

    // Berekenen krommingssterkten per coördinaat per deeltje in kubus.

    for(x=-bereik;x<bereik;x+=stap)
    {
        gotoxy(14,19); printf(": %5.3f procent",x/(2*bereik)*100+50);

        for(y=-bereik;y<bereik;y+=stap)
        {
            for(z=-bereik;z<bereik;z+=stap)
            {
                ktot=0; xtot=0; ytot=0; ztot=0;

                for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)

                {
                    afx=(x-xd[dtel])*(x-xd[dtel]); // Afstand per x,y,z as.

                    afy=(y-yd[dtel])*(y-yd[dtel]);

                    afz=(z-zd[dtel])*(z-zd[dtel]);

                    afs=sqrt(afx+afy+afz); // Afstand coördinaat tot deeltje.

                    if(afs!=0) krm=1/(afs*afs); else krm=1000000; // Krommingssterkte bepalen.

                    // Bepalen coördinaten voor representatie van visuele ruimte door krommingssterkte.

                    ktot+=krm;

                    xtot+=(x-xd[dtel])/krm;

                    ytot+=(y-yd[dtel])/krm;

                    ztot+=(z-zd[dtel])/krm;

                }

                fprintf(vkxyz,"%f %f %f %f ",ktot,xtot,ytot,ztot);

            }

        }

    }

    if(kbhit()!=0)

    {
        if(getch()==27) x=bereik;
    }
}

```

```

    }
}

fclose(vkxyz);

if(fioteest==0||fioteest==1) fioteest=1; else fioteest=3;

if(toets==27)

{ unlink(tnaam);

  if(fioteest==3) fioteest=2; else fioteest=0;

}

toets=32;

}

void teken(void)

{ if(film==0)

{ strcpy(tnaam,bnaam); strcat(tnaam,".ini");

  vkini=fopen(tnaam,"rb");

  fscanf(vkini,"%d%f%f",&deel,&bereik,&stap);

  for(dtel=0;dtel<deel;dtel++) fscanf(vkini,"%f%f%f",xd[dtel],yd[dtel],zd[dtel]);

  fclose(vkini);

  printf("Deel:%d Bereik:%f Stap:%f Kromming:%f Afstand:%f Ruimte:%d Kleur:%d Schaal:%f",

        deel,bereik,stap,kromming,afstand,ruimte,kl_modus,schaal);

}

else

{ bar(0,0,1023,767);

  gotoxy(1,1);

  printf("FC : Begin:%f Eind:%f Fragment:%f Kromming:%f Afstand:%f Ruimte:%d Kleur:%d Schaal:%f",

        begin,eind,frag,kromming,afstand,ruimte,kl_modus,schaal);

}

setcolor(7);line(0,18,1023,18);setcolor(10);

strcpy(tnaam,bnaam); strcat(tnaam,".xyz");

vkxyz=fopen(tnaam,"rb");

for(x=-bereik;x<bereik;x+=stap)

{ line((x/(2*bereik)*100+50)*10.24,18,((x+stap)/(2*bereik)*100+50)*10.24,18);

  for(y=-bereik;y<bereik;y+=stap)

  { for(z=-bereik;z<bereik;z+=stap)

    { fscanf(vkxyz,"%f%f%f%f",&ktot,&xtot,&ytot,&ztot);

      if(ktot>kromming-afstand&&ktot<kromming+afstand)

      { if(ruimte==0) { xtot=x; ytot=y; ztot=z; }

```

```

x2=(ytot-.5*xtot)*schaal;
y2=(ztot-.5*xtot)*schaal;
if(kl_modus==0) kleur=(x+bereik)/(2*bereik)*62+1;
if(kl_modus==1)
{ if(ktot>kromming&&ktot<(kromming+afstand)) kleur=160+64*(ktot-kromming)/afstand;
  else kleur=160+64*(ktot-kromming)/afstand;
}
if(kl_modus==2)
{ afst=1000000;
  kl_w=32;
  for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)
  { afx=(x-xd[dtel])*(x-xd[dtel]);
    afy=(y-yd[dtel])*(y-yd[dtel]);
    afz=(z-zd[dtel])*(z-zd[dtel]);
    afs=sqrt(afx+afy+afz);
    if(afst>afs)
    { afst=afs;
      kl_w=32*dtel;
    }
  }
  kleur=(x+bereik)/(2*bereik)*30+1+kl_w;
}
putpixel(midx+x2,midy-y2,32+kleur);
}
if(kbhit()!=0)
{ if(getch()==27)
{ if(ruimte==0)
printf("\n\nOnderbroken k:%f x:%f y:%f z:%f x2:%f y2:%f",ktot,x,y,z,x2,y2);
else
printf("\n\nOnderbroken k:%f x:%f y:%f z:%f x2:%f y2:%f",ktot,xtot,ytot,ztot,x2,y2);
x=bereik; y=bereik; z=bereik;
if(film!=0) // Als film creëren dan einde beeld-lus.
{ kromming=eind;
  film=0;
}
}
}
}
}
}

```

```

}

fclose(vkxyz);

if(film==0)
{
    getch();
    toets=32;
}

else
{
    for(fy=19;fy<768;fy++)
    {
        for(fx=0;fx<1024;fx++)
        {
            fk=getpixel(fx,fy);
            if(fk!=0) fprintf(vkfilm,"%d %d %u ",fx,fy,fk);
        }
    }
}

}

}

void animatie(void)
{
    putchar(13);

    printf("KF : Begin:%f Eind:%f Fragment:%f Ruimte:%d Kleur:%d Schaal:%f",
        begin,eind,frag,ruimte,kl_modus,schaal);

    vkfilm=fopen("vkfilm.xyz","rb");

    do
    {
        fscanf(vkfilm,"%d",&ftel);

        if(ftel<0)
        {
            if(ftel!=-1)
            {
                if(ftel==-1000) printf("        Laatste beeld");

                toets=getch();

                if(toets!=27) bar(0,19,1023,767);

                else toets=32;
            }

            fscanf(vkfilm,"%d",&fx);
        }

        else fx=ftel;

        fscanf(vkfilm,"%d",&fy);

        fscanf(vkfilm,"%u",&fk);

        putpixel(fx,fy,fk);
    } while(ftel>-999);
}

```

```

fclose(vkfilm);
}

void cord_in(void) // Nu 24 deeltjes in te voeren
{
    for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)
    { clrscr();

        printf("Bestandsnaa[m] : %s\n",bnaam);

        printf("[T]ekenen ");

        if(fiote==1||fiote==3) printf("+"); else printf("-");

        printf(" [R]ekenen\n");

        printf("[F]ilm ");

        if(fiote==2||fiote==3) printf("+"); else printf("-");

        printf(" [C]reëren\n");

        printf("[w]illekeur [i]nvoeren\n");

        printf("[d]eel      : %d\n",deel);

        printf("[b]ereik    : %f\n",bereik);

        printf("[s]tap      : %f\n",stap);

        printf("[k]romming   : %f\n",kromming);

        printf("[a]fstand    : %f\n",afstand);

        printf("[r]uimte     : ");

        if(ruimte==0) printf("lineair\n"); else printf("gekromd\n");

        printf("[s]chaal    : %f\n",schaal);

        printf("[k]leur      : ");

        if(kl_modus==0) printf("3D grijswaarden\n");

        if(kl_modus==1) printf("2D krommingssterkte\n");

        if(kl_modus==2) printf("3D per deeltje\n");

        printf("[b[e]gin      : %f\n",begin);

        printf("[ei[n]d      : %f\n",eind);

        printf("[f]ragment   : %f\n",frag);

        for(ctel=0;ctel<dtel;ctel++)

        { gotoxy(38,1+ctel);

            printf("%d : %f %f %f",ctel,xd[ctel],yd[ctel],zd[ctel]);

        }

        gotoxy(1,19); printf("Deel : %d\n",dtel);

        printf("x > "); scanf("%f",&xd[dtel]);

        printf("y > "); scanf("%f",&yd[dtel]);

```

```

    printf("z > "); scanf("%f",&z[dte]);
}
toets=32;
}

void main(void)
{ // Bepalen van beginwaarden voor actieve rekenvariabelen.
    strcpy(bnaam,"vkveld");
    strcpy(tnaam,bnaam); strcat(tnaam,".ini");
    vkini=fopen(tnaam,"rb");
    if(vkini==NULL)
    { fiotest=0;
        deel=7; bereik=10; stap=.25;
        for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)
        { xd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;
            yd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;
            zd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;
        }
    }
    else
    { fiotest=1;
        fscanf(vkini,"%d%f%f",&deel,&bereik,&stap);
        for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)
        { fscanf(vkini,"%f%f%f",&xd[dtel],&yd[dtel],&zd[dtel]);
        }
    }
    fclose(vkini);

    // Testen of vkveld.xyz bestaat.
    strcpy(tnaam,bnaam); strcat(tnaam,".xyz");
    vkxyz=fopen(tnaam,"rb");
    if(vkxyz==NULL) fiotest=0;
    fclose(vkxyz);

    // Bepalen van beginwaarden voor actieve tekenvariabelen.
    kromming=1; afstand=.25; schaal=10; ruimte=0; kl_modus=0;

    // Bepalen van beginwaarden voor actieve filmvariabelen.
    vkini=fopen("vkfilm.ini","rb");

```

```

if(vkini==NULL)

{ begin=.5; eind=1.5; frag=.25;

}

else

{ if(fioteest==0) fioteest=2; else fioteest=3;

  fscanf(vkini,"%f%f%f%d",&begin,&eind,&frag,&kl_modus);

}

fclose(vkini);


// Testen of vkfilm.xyz bestaat.

vkfilm=fopen("vkfilm.xyz","rb");

if(vkfilm==NULL) { if(fioteest==1||fioteest==3) fioteest=1; else fioteest=0; }

fclose(vkfilm);


// Menu -> begin programma-lus.

prog=1; do

{ // Menu op het scherm.

  _setcursortype(_NOCURSOR);

  clrscr();

  printf("Bestandsnaam[m] : %s\n",bnaam);

  printf("[T]ekenen ");

  if(fioteest==1||fioteest==3) printf("+"); else printf("-");

  printf(" [R]ekenen\n");

  printf("[F]ilm ");

  if(fioteest==2||fioteest==3) printf("+"); else printf("-");

  printf(" [C]reëren\n");

  printf("[w]illekeur [i]nvoeren\n");

  printf("[d]eel : %d\n",deel);

  printf("[b]ereik : %f\n",bereik);

  printf("[s]tap : %f\n",stap);

  printf("[k]romming : %f\n",kromming);

  printf("[a]fstand : %f\n",afstand);

  printf("[r]uimte : ");

  if(ruimte==0) printf("lineair\n"); else printf("gekromd\n");

  printf("[s]chaal : %f\n",schaal);

  printf("[k]leur : ");

  if(kl_modus==0) printf("3D grijswaarden\n");

  if(kl_modus==1) printf("2D krommingssterkte\n");

  if(kl_modus==2) printf("3D per deeltje\n");

```

```

printf("b[e]gin    : %f\n",begin);

printf("ei[n]d      : %f\n",eind);

printf("[f]ragment  : %f\n",frag);


// Bestandsnaam afdrukken


// Coördinaten op het scherm.

for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)

{ gotoxy(38,1+dtel);

  printf("%d : %f %f %f",dtel,xd[dtel],yd[dtel],zd[dtel]);

}


// Keuze voor functie en afhandeling daarvan.

toets=getch(); gotoxy(1,19); _setcursortype(_NORMALCURSOR);

if(toets==27) prog=0;

if(toets==100)

{ printf("Aantal 1db's ? "); scanf("%d",&deel);

  if(deel<1) deel=1; if(deel>24) deel=24;

  if(kl_modus==2) kl_modus=0;

}

if(toets==98)

{ printf("Maximale coördinaten ? "); scanf("%f",&bereik);

  if(bereik==0) bereik=10; if(bereik<0) bereik=-bereik;

}

if(toets==115)

{ gotoxy(1,19); printf("Resolutie ? "); scanf("%f",&stap);

  if(stap==0) stap=.25; if(stap<0) stap=-stap;

}

if(toets==119)

{ for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)

  { xd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;

    yd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;

    zd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;

  }

}

if(toets==105) cord_in();

if(toets==107)

{ printf("Zichtbare kromming ? "); scanf("%f",&kromming);

```

```

    if(kromming==0) kromming=1; if(kromming<0) kromming=-kromming;
}

if(toets==97)

{ printf("Afstand tot zichtbare kromming ? "); scanf("%f",&afstand);

  if(afstand==0) afstand=.25; if(afstand<0) afstand=-afstand;

}

if(toets==114)

{ if(ruimte==0) ruimte=1; else ruimte=0;

}

if(toets==99)

{ printf("Grootte (op 1024x768) ? "); scanf("%f",&schaal);

  if(schaal==0) schaal=10; if(schaal<0) schaal=-schaal;

}

if(toets==108)

{ if(kl_modus==0) kl_modus=1;

  else

  { if(kl_modus==1)

    { if(deel<8) kl_modus=2; else kl_modus=0; }

    else

    { if(kl_modus==2) kl_modus=0; }

  }

}

if(toets==101)

{ printf("Beginkromming ? "); scanf("%f",&begin);

  if(begin<0) begin=-begin;

}

if(toets==110)

{ printf("Eindkromming ? "); scanf("%f",&eind);

  if(eind<0) eind=-eind;

}

if(toets==102)

{ printf("Fragmentatie ? "); scanf("%f",&frag);

}

if(toets==109)

{ printf("Nieuwe bestandsnaam ? "); scanf("%s",&bnaam);

// Testen of bnaam.ini bestaat.

strcpy(tnaam,bnaam); strcat(tnaam,".ini");

```

```

vkini=fopen(tnaam,"rb");

if(vkini==NULL)

{ fiotest=0;

    // deel=7; bereik=10; stap=.25;

    // for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)

    // { xd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;

    //   yd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;

    //   zd[dtel]=((random(32767)*bereik)/32767-bereik/2)*2;

    // }

}

else

{ fiotest=1;

    fscanf(vkini,"%d%f%f",&deel,&bereik,&stap);

    for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)

    { fscanf(vkini,"%f%f%f",&xd[dtel],&ydtel],&zdtel);

    }

}

fclose(vkini);


// Testen of bnaam.xyz bestaat.

strcpy(tnaam,bnaam); strcat(tnaam,".xyz");

vkxyz=fopen(tnaam,"rb");

if(vkxyz==NULL) fiotest=0;

fclose(vkxyz);

}

if(toets==82)

{ if(fiotest==1||fiotest==3)

    { printf("Bestand overschrijven (j/n) ? ");

        toets=getch();

        if(toets==106)

        { putchar(13); printf("

");

            putchar(13); printf("Rekenen");

            reken(); toets=32;

        }

    }

}

else

{ putchar(13); printf("Rekenen");

    reken();

}

}

```

```

}

if(toets==84)

{ if(fiote==0||fiote==2)

{ printf("Bestand bestaat niet ! "); getch();

}

else

{ film=0;

  kleur_mod();

  teken();

  closegraph();

}

}

if(toets==67) // Film creëren.

{ if(fiote==3) // Test of vkfilm.xyz bestaat.

{ printf("Bestand overschrijven (j/n) ? ");

  toets=getch();

  if(toets==106) fiote=1;

}

if(fiote==1)

{ // Kijk naar variabelen voor bereik & stap.

  vkini=fopen("vkveld.ini","rb");

  fscanf(vkini,"%d%f",&deel,&bereik,&stap);

  for(dtel=0;dtel<deel;dtel++)

  { fscanf(vkini,"%f%f",&xd[dtel],&y[dtel],&z[dtel]);

  }

  fclose(vkini);

  // Begin beeld-lus.

  kleur_mod();

  vkini=fopen("vkfilm.ini","wb");

  fprintf(vkini,"%f %f %f %d",begin,eind,frag,kl_modus);

  fclose(vkini);

  vkfilm=fopen("vkfilm.xyz","wb");

  film=1; ftel=1;

  for(kromming=begin;kromming<eind;kromming+=frag)

  { fprintf(vkfilm,"%d ",ftel);

    teken();

    ftel++;

  }

```

```

fprintf(vkfilm, "-1000");

fclose(vkfilm);

fiotest=3;

if(film==0)

{ fiotest=1;

  unlink("vkfilm.xyz");

}

closegraph();

}

if(fiotest==0||fiotest==2)

{ printf("Bestand bestaat niet ! "); getch();

}

toets=32;

}

if(toets==70)

{ if(fiotest==3)

{ vkini=fopen("vkveld.ini", "rb");

fscanf(vkini, "%d%f%f", &deel, &bereik, &stap);

for(dtel=0; dtel<deel; dtel++)

{ fscanf(vkini, "%f%f%f", &xd[dtel], &y[dtel], &z[dtel]);

}

fclose(vkini);

kleur_mod();

animatie();

closegraph();

}

if(fiotest==2)

{ kleur_mod();

animatie();

closegraph();

}

if(fiotest<2)

{ printf("Bestand bestaat niet ! "); getch();

}

toets=32;

}

if(toets==63)

{ for(dtel=1; dtel<15; dtel++)

{ gotoxy(1, dtel); printf("

```

```

}

clrscr();

printf("( 04-96, Nijmegen -> G.J.Smit  Geb:08-01-68, Veendam )\n");

printf("    De theorie in hoeverre het betrekking heeft op dit programma. Dit pro-\n");
printf("gramma geeft een stilstaande foto van een aantal 1db's in een bepaalde ruimte,\n");
printf("op een bepaalde afstand van elkaar. Er is geen beweging, alleen hun onderlinge\n");
printf("positie. Dit programma berekend een kubus ruimte met een bepaalde grootte met\n");
printf("als middelpunt x,y,z-coördinaat (0,0,0). De 1db's hebben een bepaalde locatie\n");
printf("met elk zijn specifieke coördinaten in die kubus. Op het punt waar de 1db zich\n");
printf("bevindt is de ruimte oneindig sterk gekromd (de 1db • s de gekromde ruimte!).\n");
printf("Op een bepaalde afstand van een 1db is de ruimte de in die mate gekromd als\n");
printf("bepaalt door 1/afstand (of waarschijnlijk 1/afstand^2 zoals wij dat waar-\n");
printf("nemen bij o.a. de zwaartekracht) (en logisch met een 3-dimensionaal heelal\n");
printf("gezien de 'localiteit' van energie (energie=mate van kromming t.o.v. omgeving)?\n");
printf("Een 1db is net als alle omliggende ruimte, alleen is in dat punt de ruimte ten\n");
printf("opzichte van de omgeving een factor oneindig sterker gekromd. Het is allemaal\n");
printf("puur relatief. Want ook al is de omliggende ruimte op een bepaalde afstand\n");
printf("bijvoorbeeld de helft van de 1db kromming, dan is die ruimte daar ook oneindig\n");
printf("gekromd (0.5*i=i). Er is dus alleen sprake van een relatief sterkere kromming,\n");
printf("slechts absoluut, en eindig in verhouding tot andere 1db's. Dat wil zeggen;\n");
printf("meetbare parameters zijn onderlinge afstand en onderlinge snelheid. Ze zijn\n");
printf("allen oneindig, doch meetbaar eindig in verhouding tot elkaar Met welke\n");
printf("snelheid naderen ze elkaar en welke afstand hebben ze tot elkaar? In principe\n");
printf("meetbaar, in elk geval berekenbaar. ");

getch(); clrscr();

printf("Technische opmerkingen:\n\n");

printf("Bereik: Kleiner dan .01 en groter dan 100 levert onbetrouwbare resultaten op.\n");

printf("    Dit door het maximum bereik van 'float-type' variabelen.\n");
printf("Schaal: De schaal is alleen reëel in lineaire-ruimte afbeelding. In gekromde-\n");
printf("ruimte afbeelding is de grootte het resultaat van een algoritme dat\n");
printf("bepaalt in hoeverre de kromming van de 1db's de in 3D berekende kubus\n");
printf("van vlakke ruimte vervormd. ");

getch();
}
} while (prog>0);
}

```

Gerhard Jan Smit, Jelle Ebel van der Schoot, 23 November 2017, Nijmegen, Nederland

www.dbphysics.com