

Wir werden die Grundzüge des Programmierens mit Prof. Mark Overmars Programmiersystem **Drape** erlernen. Hier findest du die deutschsprachige Übersetzung des **Drape**-Handbuchs. Ich danke Herrn Dahm-Korte für die Erlaubnis, seine Übersetzung hier online stellen zu dürfen.

Drape

Drawing Programming Environment

von Mark Overmars

Version 2.0, Apr 10, 1998

Einführung

Drape wurde geschrieben um Menschen einige Grundlagen der Programmierung beizubringen. Es hat einige Ähnlichkeit mit LOGO ist aber vollkommen visuell orientiert. Wie in Logo, erzeugen Programme in **Drape** eine Zeichnung. Ein Programm in **Drape** besteht aus einer Anzahl von Befehlen. Es gibt Befehle die Linien und Kurven zeichnen, Befehle um zu einer bestimmten Position zu kommen, Befehle zum setzen von Eigenschaften, wie Farbe, Linienstärke und Größe und Kontrollbefehle, um z.B. Befehle zu wiederholen, um Prozeduren aufzurufen sowie die Maustasten abzufragen.

Jeder Befehl wird durch ein kleines Bild oder Symbol repräsentiert. Ein Programm besteht aus einer Folge solcher kleinen Bilder. Du erzeugst also ein Programm durch das Ziehen (linke Maustaste gedrückt halten) dieser Bilder an einen bestimmten Platz dieser Bildchen- oder auch Symbolkette. Zum Beispiel erzeugt die folgende Symbolkette ein Quadrat.



Der erste Befehl zeigt an, dass eine Linie gezeichnet wird. (Im Augenblick ignorieren wir das Diamantsymbol am Anfang der Kette, da es nur ein Zeiger des Programms ist.) Der nächste Befehl dreht die Richtung um 90 Grad. Als nächstes wird wieder eine Linie gezeichnet, usw. Nun ein weiteres Beispiel. Es zeichnet 3 blaue Kreise nebeneinander.



Der erste Befehl setzt die Zeichenfarbe auf blau. Als nächstes wird ein Kreis gezeichnet. Der dritte Befehl bewegt die Zeichenposition nach rechts. Ein weiter Kreis wird gezeichnet, und so weiter.

Wie gesagt, **Drape** ist einfach! Es benötigt nur ein wenig Übung. Bitte lies also diese Dokumentation und schaue dir die Beispiele an. Spiele damit, ändere sie um ein Gefühl dafür zu bekommen wie die Dinge funktionieren. Wenn du's verstanden hast, kannst du dich daran machen, eigene Entwürfe zu machen. Du findest eine Reihe von Beispielen von **Drape**-Programmen im Ordner Examples (engl.=Beispiele). Viele weitere Informationen über **Drape**,

inklusive Anweisungen und Programmbeispielen, befinden sich im Internet auf der **Drape** Website:

<http://www.cs.ruu.nl/~markov/kids/drape/>

V I E L S P A S S !!

Systemvoraussetzungen

Ein moderner PC (vorzugsweise ein Pentium) mit Windows'95 oder NT 4.0 (oder moderner) wird benötigt. Nach der Installation wird vom Programm weniger als 1 Megabyte auf der Festplatte benötigt.

Installation und Deinstallation

Um das Programm zu installieren, entpacke (unzip) das Programm in einen Ordner deiner Wahl. Das wär's. Du kannst einfach auf eine der **Drape** Programm-Dateien klicken (also die mit der .DRP Endung) und, auf die Frage welches Programm diese ausführen soll, wählst du **Drape**. Somit erhalten alle **Drape**-Programm-Dateien ein spezielles Symbol (icon) und du kannst diese durch einfaches anklicken ausführen. Um **Drape** zu deinstallieren reicht es, den Ordner zu entfernen. **Drape** installiert keine System-Programme.

Copyright

Drape darf ohne Gebühren benutzt werden, für alles und für jeden Zweck. Es darf in jeder Weise weitergegeben werden, vorausgesetzt, die vom Autor erstellten Originaldateien bleiben funktionsfähig und es wird kein Geld dafür verlangt, mit Ausnahme von nachvollziehbaren und sinnvollen Vertriebskosten..

Drape darf in jedem Archiv- oder Mailboxsystem abgelegt werden.

Drape darf nicht ohne einen Lizenz-Vertrag mit dem Autor als Teil eines kommerziellen Produkts vertrieben werden.

Die Benutzung von Drape

Dieser Abschnitt gibt dir einen Überblick über die Benutzung von **Drape**. Es zeigt dir wie der Bildschirm aussieht, wie ein Programm erstellt wird, wie es zum Laufen gebracht wird und wie du mit einigen Dateien umgehen musst. **Drape** wurde so gestaltet, dass (fast) alles mit der Maus getan werden kann. Wenn du einmal nicht weißt, was ein bestimmtes Symbol (Taste, Schalter, (button)) für eine Funktion beinhaltet, halte einfach den Mauszeiger darüber und warte. Es wird eine kleine englische Beschreibung erscheinen.

Die Bildschirmansicht

Nach dem Start von **Drape** erscheint ein großes Fenster. (**Drape** benötigt eine Auflösung von 800x600 Bildpunkten. Ist diese Bildschirmauflösung zu klein, wird eine Warnmeldung erscheinen. Über einen Klick mit der rechten Maustaste auf eine freie Stelle des Bildschirms (Desktop) und

die Auswahl EIGENSCHAFTEN kannst du diese Auflösung ändern.) Das Fenster beinhaltet folgende Teile: Ganz oben gibt es eine Reihe von Funktionstasten, zum Laden (load), Speichern (save) und verschiedene Möglichkeiten Programme auszuführen (run) oder das Programm zu beenden (quit). Links darunter befindet sich eine größere Anzahl kleiner Symbole. Diese sind die verschiedenen Befehle, die du durch einfaches Ziehen mit der Maus zu deinem Programm zusammenstellen kannst. Rechts davon befindet sich ein leeres Rechteck. Hier entsteht also das Bild, das dein Programm erstellen wird. Unten steht das aktuelle Programm, das du erstellst. Das Programm besteht aus bis zu 6 Programmteilen oder Prozeduren. Jede dieser Prozeduren wird durch ein langes dunkles Rechteck dargestellt. Du erstellst das Programm also indem du die Befehle in diese Rechtecke ziehst. Links neben diesen dunklen Rechtecken befindet sich ein Diamant-Symbol, das die jeweilige Prozedur bezeichnet. Eins davon hat einen dunklen Rahmen (normalerweise das obere). Es zeigt an welche Prozedur beim Start des Programms ausgeführt wird. Links daneben befindet sich der Mülleimer. Du kannst Befehle aus dem deinem Programm entfernen, indem du diese mit der Maus in diesen Mülleimer ziehst.

Hinzufügen von Programm-Befehlen

Du fügst Programm-Befehle durch Ziehen mit der Maus zu deinem Programm hinzu. Du nimmst also einen Befehl aus dem Befehlsfeld. Jetzt, während du die Maustaste gedrückt hältst, ziehst du diesen zu dem richtigen Platz in das Prozedur-Feld, um es dort durch Loslassen der Taste abzusetzen. Wenn ein Befehl am falschen Platz ist, kann dieser auf die gleiche Weise an eine andere Stelle verschoben werden. Willst du einen Befehl entfernen, ziehe ihn einfach in den Mülleimer auf der linken Seite. Übrigens können Befehle auch durch Drücken der <Strg> Taste während des Ziehens kopiert werden.

Viele Befehle zeichnen etwas. Die Position wird durch ein Dreieck, Zeiger oder Cursor genannt, im Bild angezeigt. Wenn du also zum Beispiel einen Kreis zeichnest, liegt sein Mittelpunkt bei dem kleinen Kreuz im Dreieck. Es gibt auch Befehle um den Zeiger zu bewegen. Bewegst du diesen vorwärts, dann bewegt er sich genau bis zu dem Punkt der Spitze. Du kannst auch die Richtung (Winkel) des Zeigers ändern. Übrigens kannst du auch seine Größe ändern, um Dinge kleiner zu zeichnen oder kürzere Distanzen zu überwinden..

Drape bietet dir drei verschiedene Auswahlmöglichkeiten für Befehle. Die einfachen (easy) siehst du nach dem ersten Programm-Start. Diese sind für die Jüngsten unter uns speziell zusammengestellt. Für kompliziertere Programme kann "Normal" ausgewählt werden. Du erhältst eine viel größere Anzahl von Befehlen zur Auswahl. Wenn du diese beherrschst, kannst du auch die Auswahl „Erweitert“ oder „Advanced“ auswählen. Hier sind neue Befehle enthalten und einige sind durch mächtigere Befehle ersetzt worden. Dies ermöglicht es dir, lustige Programme bis zu richtigen Computerspielen zu gestalten.

Programme ausführen

Wenn du dein **Drape**-Programm erzeugt hast, möchtest du natürlich auch das Ergebnis sehen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten das Programm auszuführen. Zuerst solltest du den Teil des Programms aussuchen, der ausgeführt werden soll. Wie du gesehen hast, besteht das Programm aus sechs Prozeduren. Du kannst diese auswählen, indem du auf das Symbol am Anfang klickst. Ein schwarzer Rahmen zeigt die Auswahl an. Standardauswahl ist die oberste. Sollte diese nicht die sein, die du ausführen möchtest, wähle einfach eine andere. (Es ist eine gute Übung um sicherzustellen, dass immer die oberste Prozedur ausgeführt wird, aber für Testzwecke ist es nützlich, andere auswählen zu können). Wenn du feststellen möchtest, ob es richtig arbeitet, benutze die folgende Taste um es langsam auszuführen:



Langsame Programmausführung.

Dies führt dein Programm langsam aus. Beachte das rote Dreieck über deinen Befehlen. Es zeigt dir, wo das Programm zur Zeit ist. Im Bildfeld erscheint nun dein Bild. Das schwarze Dreieck ist der Zeiger, der dir die Position, Ausrichtung und Schrittgröße anzeigt. Möchtest du das Programm noch langsamer ausführen, benutze zuerst die Pause-Taste (siehe unten). Nun kannst du wiederholt die folgende Taste für eine Schritt-für-Schritt-Ausführung benutzen:



Führt einen einzelnen Programm-Befehl(Schritt) aus.

Wenn dein Programm gut zu funktionieren scheint, kannst du es mit folgender Taste auch schnell ausführen:



Führt das Programm schnell aus.

In diesem Fall ist es möglich, den dreieckigen Zeiger mit folgender Taste auszuschalten:



Schaltet den Zeiger (Cursor) ein oder aus.

Zu letzt kannst du entscheiden, ob dein Programm in einem größeren Fenster darzustellen. Dazu klicke auf folgende Taste:



Große oder kleine Bildarstellung.

Denk daran, dass in diesem Fall (fast) alles vergrößert wird.

Während der Ausführung kannst du das Programm zeitweilig mit folgender Taste anhalten:



Pause, Programm anhalten.

Wenn etwas schief geht, kannst du die Ausführung wie folgt abbrechen:



Beendet die Ausführung des Programms.

(Um das Programm abzubrechen kannst du auch die <Esc> Taste der Tastatur benutzen.) Es ist auch möglich, während der Ausführung des Programms zwischen schneller und langsamer Programmausführung umzuschalten oder den Zeiger zu ändern. (Es ist nicht möglich die Bildgröße während der Ausführung zu ändern.)

Laden (load), speichern (save) und drucken (print) des Programms

Drape benutzt die üblichen Tasten um neue Programme zu schreiben, bestehende Programme zu laden oder eigene zu speichern. Alle Programm-Dateien haben die Endung (extension) .DRP. (Es sind einfach lesbare Dateien, die du an andere weitergeben oder auch an mich senden kannst). Es gibt also folgende Tasten:



Erstellen eines neues Programm, beseitigt das bereits bestehende.



Laden eines Programms von Diskette (Festplatte oder CD-ROM).



Speichern eines Programms auf Diskette (Festplatte). Du wirst nach einem Dateinamen gefragt.

Es ist auch möglich ein Textversion deines Programms zu erhalten. Hierzu benutze die folgende Taste:



Druck des Programms in Textform.

Du erhältst eine neue Form des Programms als lesbaren Text. Du kannst diesen nun durchblättern und ihn auf einen Drucker ausgeben oder auch nicht. Dies ist ganz besonders nützlich, wenn du den erweiterten (Advanced) Befehlssatz benutzt, weil du dann ein besseres Bild von den Einstellmöglichkeiten erhältst.

Bild speichern

Neben dem Speichern des Programms ist es auch möglich, das erzeugte Bild zu speichern. Dazu ist folgende Taste vorgesehen:



Bild speichern.

Du wirst nach einem Dateinamen gefragt. Das Bild wird als so genannte bitmap (.BMP Format) gespeichert. Du kannst das Bild nun mit einem Zeichen- oder Malprogramm (wie z.B. Paint) anzeigen oder ändern. Du kannst es damit natürlich auch drucken.

Drape beenden

Um **Drape** zu beenden benutze die Taste:



Drape beenden.





Die unterschiedlichen Befehle

Nachfolgend nun die Auflistung der verschiedenen verfügbaren Befehle, jeweils gemeinsam mit entsprechenden Anwendungsbeispielen. Hier nun also die Befehle im "Normal-Modus". Eine Teilauswahl davon gibt es unter "easy" (einfach). Im „advanced“ Modus ist ein erweiterter Befehlssatz verfügbar, der anschließend beschrieben wird.

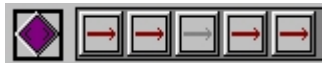
Bewegen und zeichnen

Die Grundidee von **Drape** ist es, dass dein Programm einen Zeiger in Form eines Dreiecks im Bild kontrolliert. Du kannst diesen Zeiger zu bestimmten Positionen bewegen, Linien zeichnen, usw. Der Zeiger deutet in eine bestimmte Richtung. Wenn du also zeichnest oder den Zeiger bewegst, dann also in die Richtung des Zeigers. Um den Zeiger in unterschiedliche Richtungen

zu bewegen, müssen diese jeweils bestimmt werden (siehe unten). Folgende „bewege Zeiger-“ (move) und „zeichne-“ (draw) Befehle gibt es:

-  *Bewege Zeiger einen Schritt in Zeigerrichtung.*
-  *Bewege Zeiger einen Schritt in die Gegenrichtung.*
-  *Zeichne eine Linie in Zeigerrichtung.*
-  *Zeichne eine Linie in Gegenrichtung.*







Die Größe eines Schrittes und die Länge einer Linie kann geändert werden (siehe unten). Das folgende kleine Programm zeichnet eine Linie mit einer Unterbrechung (wegen des Befehls „bewege Zeiger“ in der Mitte).



Bisweilen ist es nützlich in die Mitte des Bildes zu gelangen:

-  *Bewege Zeiger zur Mitte.*

Um die Richtung des Zeigers zu ändern gibt es die folgenden Befehle:

-  *Drehe den Zeiger 90 Grad nach links (gegen den Uhrzeigersinn).*
-  *Drehe den Zeiger 45 Grad nach links.*
-  *Drehe den Zeiger 6 Grad nach links.*
-  *Drehe 90 Grad nach rechts (im Uhrzeigersinn).*
-  *Drehe den Zeiger um 45 Grad nach rechts.*
-  *Drehe 6 Grad nach rechts.*

Die kleinen Winkel dienen speziell der Herstellung von Objekten wie etwa Spiralen (siehe unten). Hier also erneut ein sehr einfaches Beispiel um ein Quadrat durch vier jeweils um 90 Grad gedrehte Linien zu zeichnen.



Es ist wirklich nötig, einige solcher einfachen Programme mit diesen Befehlen zu schreiben. Um später kompliziertere Programme zu erstellen ist ein „Gefühl“ dafür nötig, wie der Zeiger an eine bestimmte Stelle kommt.

Farbauswahl

Nur in rot zu zeichnen ist auf die Dauer etwas langweilig. **Drape** bietet 6 Farben zur Auswahl:

 *Ändere die derzeitige Farbe in rot.*

 *Ändere die Farbe in blau.*

...

Nach solch einem Befehl wird alles in der gewählten Farbe gezeichnet. Das folgende Beispiel zeichnet alle vier Seiten des Quadrates in einer anderen Farbe.



Linienstärke wählen

Du kannst die folgenden Linienstärken von **Drape** auswählen:

 *Dünne Linie (1 Punkt).*

 *Etwas stärker (3 Punkte).*

 *Sehr stark (7 Punkte).*


Das nachfolgende Beispiel zeichnet ein Quadrat mit sehr starken Linien:




Figuren zeichnen

Ebenso wie das Zeichnen von Linien ist es auch möglich Kreise, Dreiecke oder ähnliches zu zeichnen. Diese Figuren werden mit der ausgewählten Zeichenfarbe gefüllt. (mit einem schwarzen Rand.) Die Mitte der jeweiligen Figur wird von der Zeigerposition bestimmt. (Auch die Ausrichtung der Figur wird von der Ausrichtung des Zeigers bestimmt.)

 *Zeichnet ein gefülltes Quadrat.*

 *Zeichnet ein gefülltes Rechteck.*

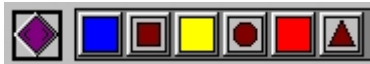
 *Zeichnet ein gefülltes dünnes Rechteck.*

 *Zeichnet einen gefüllten Kreis.*

 *Zeichnet ein gefülltes Dreieck.*

 *Zeichnet ein gefülltes flaches Dreieck.*

Das folgende Beispiel zeichnet ein rotes Dreieck in einen gelben Kreis der in ein blaues Quadrat gezeichnet wird.



Füllen und löschen

Zum Füllen eines Bereiches gibt es den Füll-Befehl. Beginnend mit der Zeigerposition wird der Bereich mit Farbpunkten gefüllt, bis eine geschlossene Begrenzungslinie erreicht wird.



Füllt den Bereich unter dem Zeiger.

Hier also ein kleines Beispiel für ein kleines rotes Quadrat welches gelb gefüllt wird:



Zum Löschen des Bildschirms wird folgender Befehl benutzt:



Löscht den Bildschirm.

Um zum Beispiel einen grünen Hintergrund zu erhalten wird erst gelöscht und dann grün gefüllt:



Änderung der Größe von Linien und Figuren

Du kannst die Größe von Zeichenfiguren oder die Schrittlänge des Zeigers sowie die Länge von Linien mit den folgenden Befehlen ändern:



Verdoppelt die Größe.



Macht es ein wenig größer.



Macht es ein klein wenig größer.



Halbiert die Größe.



Macht es ein wenig kleiner.



Macht es ein ganz kleines Stück kleiner.

Das folgende Beispiel zeigt einige Kreise ineinander.



Das folgende Programm zeichnet eine kleine Spirale.









Dies geht natürlich mit dem weiter unten beschriebenen Wiederhol-Befehl wesentlich einfacher.

Prozeduren aufrufen

Wie du bemerkt haben wirst, gibt es sechs graue Rechteckflächen bei **Drape** in welche du die Befehle "schreibst", aber nur eines wird ausgeführt. Wozu also Befehle in die anderen schreiben? Die verschiedenen Teile nennen sich Prozeduren. Du kannst eine Prozedur aus einer anderen heraus aufrufen. Dies machst du, indem du das entsprechende Prozedur-Symbol an die Stelle in deinem Programm schreibst., wo es ausgeführt werden soll. So kannst du zum Beispiel die zweite (grüne) Prozedur benutzen um ein Quadrat zu zeichnen. Nun teilst du deiner obersten (lila) Prozedur mit, ein rotes und ein blaues Quadrat durch den zweimaligen Aufruf der grünen Prozedur zu zeichnen. Dies führt zu dem folgenden Programm:



Die Möglichkeit Prozeduren aufzurufen macht **Drape** sehr mächtig. Wie du aus den vielen mitgelieferten Programmbeispielen erkennen kannst, benutzt fast jedes Programm Prozeduren. Prozeduraufrufe können auch benutzt werden wenn du in der ersten Prozedur keinen Platz mehr hast. Setze einfach den Aufruf für die nächste Prozedur an das Ende der Ersten und mache in der Nächsten weiter. Die folgenden Prozedur-Aufrufe sind vorhanden:

-  *Aufruf der ersten Prozedur.*
-  *Aufruf der zweiten Prozedur.*
-  *Aufruf der dritten Prozedur.*
-  *Aufruf der vierten Prozedur.*
-  *Aufruf der fünften Prozedur.*
-  *Aufruf der letzten Prozedur.*







Es ist bei Prozeduren möglich sich selbst aufzurufen. Dies nennt sich rekursiver Aufruf. Sei gewarnt, denn dies bedeutet, dass ein Programm in eine Endlosschleife gerät. Dies kann nach einiger Zeit auch zu Fehlern führen. Rekursive Prozedur-Aufrufe sind nur in Verbindung mit Eingabe-Befehlen sinnvoll (siehe unten).

Befehle wiederholen

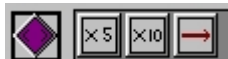
Es ist häufig in Programmen nötig, einzelne Befehle (oder Befehlsgruppen) mehrfach zu wiederholen. Natürlich ist es möglich, den selben Befehl immer wieder hintereinander zu schreiben, was natürlich viel Arbeit ist und auch viel Platz braucht. Um dies zu vereinfachen, beinhaltet **Drape** eine Anzahl von Wiederhol-Befehlen. Schreibst du einen solchen Befehl in dein Programm, dann wird der darauf folgende Befehl einige Male wiederholt. Das folgende Programm zeichnet also zum Beispiel 5 Linien.



Zu bemerken sei hier, dass der Wiederholbefehl nur den ihm folgenden Befehl wiederholt. Alle weiteren Befehle danach werden wieder nur einmal ausgeführt. Folgende Wiederholbefehle gibt es:

-  *Wiederhole den folgenden Befehl 2 mal.*
-  *Wiederhole den folgenden Befehl 3 mal.*
-  *Wiederhole den nächsten Befehl 4 mal.*
-  *Wiederhole den folgenden Befehl 5 mal.*
-  *Wiederhole den folgenden Befehl 10 mal.*
-  *Wiederhole den nächsten Befehl 100 mal.*

Wenn du eine andere Anzahl von Wiederholungen benötigst, kannst du Wiederholbefehle kombinieren. Das folgende Programm zeichnet eine Linie zum Beispiel 50 mal.



Es ist sogar oftmals nötig, eine ganze Anzahl von Befehlen (also eine s.g. Befehlssequenz) einige Male zu wiederholen. Dies löst du, indem du die Befehle zu einem Block zusammenfasst. Dazu benötigst du folgende Befehle:

-  *Blockanfang.*
-  *Blockende.*

Ein Quadrat zu zeichnen heißt 4 mal eine Linie zeichnen und um 90 Grad drehen. Du kannst dies folgendermaßen lösen:



Blöcke und Wiederholbefehle können verschachtelt werden, also etwa ineinander. Das folgende kleine Programm zeichnet drei Quadrate nebeneinander.



Hier noch eine nette kleine Spirale mit dem Wiederholbefehl erzeugt:



Zufallspositionen und Linien

So manches Bild bezieht seinen Charme aus wilden Strichen und Linien. So kann es manchmal ganz nett sein, zu einer zufälligen Position zu gehen oder auch eine Linie an einer Zufallsposition zu zeichnen. Hierfür gibt es folgende Befehle:



Bewege den Zeiger zu einer Zufallsposition.



Zeichne eine Linie an einer Zufallsposition.

Das folgende Beispielprogramm zeichnet 100 Zufallsquadrate auf den Bildschirm:



Das folgende zeichnet 100 Zufallslinien auf den Bildschirm:



Der Maus folgen

Es ist auch möglich mit der Maus zu zeichnen. Folgende Möglichkeiten gibt es:



Bewege den Zeiger zu der Position der Maus.



Zeichne eine Linie zur Position der Maus.

Hier nun einige Beispiele der Benutzung:






Dieses Programm zeichnet kontinuierliche Kreise an der jeweiligen Position der Maus. Bewegen der Maus ergibt viele Kreise. Das folgende Programm erzeugt Linien, die der Position der Maus folgen.



Bedingungen



Wichtig bei jeder Programmiersprache sind Befehle, die von Bedingungen abhängig sind. Abhängig von verschiedenen Bedingungen oder Ereignissen, kann ein Programm unterschiedlich reagieren. **Drape** besitzt einige einfache Formen dieser bedingungsabhängigen Befehle, ist aber dennoch recht mächtig. So ist es möglich, abhängig davon, ob eine bestimmte Maustaste gedrückt wird, verschiedene Aktionen zu starten. Diese von Bedingungen abhängigen Befehle sind in Kombination mit der Maus besonders nützlich. Hierfür gibt es folgende Befehle:

-  Führe die nächste Aktion nur aus, wenn die linke Maustaste gedrückt wurde.
-  Führe die nächste Aktion nur aus, wenn die rechte Maustaste gedrückt wurde.
-  Führe die nächste Aktion nur aus, wenn keine Maustaste gedrückt wurde.

Denk daran, dass alle bedingungsabhängigen Befehle ihr eigenes Symbolbild haben. Das folgende Programm erlaubt es, durch drücken der linken Maustaste (gedrückt halten) auf den Bildschirm zu zeichnen.



Es gibt auch Bedingungsabfragen, um die Farbe des Bildpunktes an der Zeigerposition festzustellen.

-  Führe die nächste Aktion nur aus, wenn die Farbe an der Zeigerposition rot ist.
-  Führe die nächste Aktion nur aus, wenn die Farbe an der Zeigerposition blau ist.

...

Hier nun ein kleines (dummes) Programm, das 10 rote Kreise ins Bild zeichnet und anschließend versucht, diese blau zu färben.



Das Programm abbrechen

Manchmal ist es nützlich ein Programm unter bestimmten Umständen, also programmiert abzuberechnen.

-  Bricht das Programm ab.

Das folgende kleine (rekursive) Programmbeispiel zeichnet Kreise an den Stellen, an denen du die linke Maustaste drückst und bricht das Programm ab, wenn du die rechte Taste der Maus drückst.



Erweiterter Befehlssatz

Wenn du kompliziertere Zeichnungen machen möchtest, wirst du wahrscheinlich auch eine bessere Funktionskontrolle wie z.B. über die Farben, den Zeigerwinkel oder die Zeigerposition usw. gut finden. Die Befehlssymbole des erweiterten Befehlssatzes befinden sich im Feld ERWEITERTE BEFEHLE (Advanced) oberhalb der Befehlssymbole. Dort befinden sich also eine Reihe von neuen Befehlen und die geänderten bzw. erweiterten Befehle. Diese besitzen auch ein geändertes Aussehen, um sie von den bisherigen zu unterscheiden.

Die meisten der erweiterten Befehle benötigen die Eingabe eines Wertes. Wenn du den Befehl in dem Programm-Feld absetzt wirst du also nach diesem Wert gefragt. Du kannst diesen Wert später ändern, indem du das Befehlssymbol mit der rechten Maustaste anklickst. Folgende erweiterte Befehle stehen zur Verfügung::

Eigenschaften ändern

Der erweiterte Befehlssatz gibt dir eine wesentlich bessere Kontrolle über die Befehlseigenschaften.



Farbauswahl.

Um aus einer größeren Anzahl von Farben zu wählen, benutzt du diesen Befehl.



Einstellen der Linienstärke.

Damit kannst du die Linienstärke über eine Zahl wählen. (0 bedeutet keine Linie. Dies ist nützlich, um eine Zeichenfigur ohne Rand zu erstellen.)



Winkel eingeben.

Hiermit ist eine genaue Winkeleingabe möglich. Der Winkel ist in Grad, gegen den Uhrzeigersinn einzugeben. Ein Wert von 90 bezeichnet also einen rechten Winkel nach links. Normalerweise ist das Ergebnis vom derzeitigen Winkel abhängig. Wenn du also 30 Grad eingibst und vorher ein 90-Grad Winkel eingestellt war, erhältst du einen 120-Grad Winkel. Du kannst dies durch einen Klick auf das Kästchen "Absolut, (absolute)" verhindern. In diesem Fall wird der neue Winkel dem Eingabewert entsprechen. Also wird diesmal die Eingabe 30 Grad bei einem bestehenden 90-Grad Winkel 30 Grad ergeben und nicht wie zuvor 120 Grad.



Größe ändern.

Größer und kleiner geht es also nun mit diesem Befehl. Der Wert den du eingibst, ist eine prozentuale Änderung. So ergibt sich also eine Verdopplung der Größe durch einen Wert von 200. Ein Wert von 50 bedeutet eine Halbierung. Wiederum ist die Änderung relativ zur derzeitigen Größe. Wenn du statt dessen eine absolute Größe möchtest, markiere das mit "absolut (absolute)" bezeichnete Kästchen mit einem Mausklick. Um also z.B. auf die Startgröße zu kommen, gib einfach nur einen Wert von 100 ein und markiere es als absolut.

Bewegen und zeichnen

Diese Befehle erweitern die Zeichenmöglichkeiten von **Drape**.



zu einer neuen Position bewegen.

Du bestimmst die Bewegungsdistanz entsprechend dem derzeitigen Winkel und der senkrechten Distanz. Denke aber daran, dass diese Bewegung wieder relativ zur jetzigen Position ist. Der Eingabewert steht für die Anzahl der zu überwindenden Schritte. Die Größe der Schritte hängt natürlich von der eingestellten Größe ab. (Du kannst übrigens auch Werte kleiner als 1 eingeben !)

Wenn du das Kästchen mit der Bezeichnung "absolut (absolute)" aktivierst, bewegst du dich natürlich zu einer absoluten Position, im Gegensatz zur sonst relativen Position. Der derzeitige Winkel, die Schrittgröße und die Position werden nicht festgehalten. Die Bildmitte hat die Position (0,0). Du kommst also durch eingeben des Wertes (0,0) und „absoluter“ Bewegung zur Bildmitte.



zeichnet eine Linie zu einer neuen Position.

Wie gerade beschrieben, aber diesmal wird eine Linie zu einer neuen Position gezeichnet.

Es gibt auch zwei neue Zeichenbefehle um Text und Bilder zu zeichnen:

 *zeichnet (schreibt) einen Text an der derzeitigen Position.*

Du wirst aufgefordert, den zu schreibenden (zu zeichnenden) Text einzugeben. Der Text wird an der derzeitigen Position zentriert. Die Buchstabengröße richtet sich nach der eingestellten Zeichengröße. Wenn du die Buchstabengröße fixieren möchtest, markiere das Kästchen "absolut (absolute)".

 *zeichnet (schreibt) einen Text gedreht an der Schreibposition.*

Genau wie gerade beschrieben, aber diesmal ist der Text mit dem eingestellten Winkel gedreht.

 *setzt ein Bild an der derzeitigen Position ein.*

Du wirst nach dem Dateinamen des einzusetzenden Bildes gefragt. Es sind .BMP, .ICO, .WMF und .EMF Bilder möglich. Du kannst entweder den Dateinamen des einzusetzenden Bildes eingeben oder (besser) auf "..." klicken, um nach der Datei zu suchen. Normalerweise wird das Bild, entsprechend der gerade eingestellten Größe, skaliert (vergrößert, verkleinert). (Dies ist bei Icon-Dateien nicht möglich.) Wenn du die Originalgröße benutzen willst, gibt es auch hier wieder das Kästchen "Absolut (absolute)". Ein Bild muss in den gleichen Ordner wie das Programm das es aufruft abgelegt werden. Wenn du später das Programm ausführst, wird das Programm das Bild sonst nicht finden.

Bild speichern

Bisweilen kann es nötig sein ein Bild zu speichern. So zum Beispiel, wenn du einen Hilfstext anzeigen lassen willst. Dann kannst du zuerst das gerade auf den Bildschirm gezeichnete Bild speichern, den Hilfstext anzeigen, einen Moment warten und dann das Bild wieder laden.

 *speichern des Bildes als Datei.*

Du musst den Dateinamen des zu speichernden Bildes eingeben (Es wird eine .BMP Endung aufweisen.)

Sound

Es ist auch möglich Sound-Effekte zu programmieren:



Sound abspielen.

Du wirst zur Eingabe des Dateinamen deiner Sounddatei aufgefordert. Vorausgesetzt du kennst diesen, kannst du ihn direkt eingeben oder (besser) klicke auf “...” um danach zu suchen. Das Programm kann sowohl Wave- als auch Midi-Dateien abspielen. Die Datei muss im gleichen Ordner wie das Programm gespeichert sein um sie im Programm zu benutzen. Beim Ausführen des Programms würde sonst später diese Datei nicht gefunden.

Kontroll-Befehle



wiederhole den nachfolgenden Befehl entsprechend der Eingabezahl.

Um eine genau bestimmte Anzahl von Wiederholungen zu programmieren kann dieser Befehl benutzt werden.



Warte einige Zeit.

Du gibst die Zeit in Millisekunden ein.



führe den nächsten Befehl aus, wenn die Farbe der Zeigerposition gleich ist.

Du wählst eine Farbe. Wenn die Farbe an der Zeigerposition mit der gewählten Farbe übereinstimmt wird der nächste Programmschritt ausgeführt (oder der nächste Programmblock).

Es ist auch möglich, abhängig von einer bestimmten Taste der Tastatur, das Verhalten des Programms zu steuern. Dies ermöglicht alle Arten interaktiver Programme. **Drape** benutzt zu diesem Zweck die letzte vom Benutzer gedrückte Taste. Du kannst dies mit folgendem Befehl überprüfen:



führe den nächsten Befehl aus, wenn der Benutzer die gewählte Taste drückt.

Du wirst zur Eingabe eines Buchstaben aufgefordert. Denk daran, dass nach der ersten Abfrage des Buchstaben, die Eingabe entfernt wird, er wird also bei der nächsten Abfrage nicht erneut erkannt, es sei denn, er wird erneut eingegeben. (Dies ist die übliche Vorgehensweise.)



beendet die gerade laufende Prozedur.

Dieser Befehl ist in Kombination mit bestimmten Bedingungen hilfreich. Beispielsweise kann eine Prozedur ständig wiederholt Aufgaben ausführen, bis du eine Maustaste drückst oder loslässt.

Programm-Umgebung

Die derzeitige Programm-Umgebung besteht aus der derzeitigen Zeiger-Position, Winkel und Größe. Wird ein Befehl benutzt, der diese ändert, ändert sich die Programm-Umgebung. Es kann sich als nützlich erweisen zu einem vorausgegangenen Programm-Umgebungs-Zustand zurückzukehren. So zum Beispiel, wenn ein Programm viele Einstellungen ändert um etwas zu zeichnen. Um nicht erneut alle Einstellungen auszuführen, ist es einfacher den jeweiligen Zustand zu speichern, den schwierigen Programm-Teil auszuführen und dann die gespeicherte Programm-Umgebung wieder zu laden. Hierfür sind folgende Befehle vorhanden:



speichern der derzeitigen Programm-Umgebung.



laden der letzten Programm-Umgebung.

In beiden Fällen wirst du aufgefordert, einen Namen für die Programm-Umgebung einzugeben. Es kann hilfreich sein, mit einer ganzen Anzahl von verschiedenen solcher Programm-Umgebungen zu arbeiten; jeweils mit eigenen Namen versehen. Wenn dein Programm an verschiedenen Stellen zeichnen soll, kannst du für jede Stelle eine Programm-Umgebung speichern, um dann beim Zeichnen zwischen diesen umschalten.

Aufrufen anderer Programme

Manchmal ist nützlich, Programme die du vorher geschrieben hast, als Teil eines Programms zu benutzen. Zum Beispiel wenn du ein nettes Programm, welches eine Spirale zeichnet, geschrieben hast und du möchtest nun 10 Spiralen zeichnen, ist es einfacher das Original-Programm aufzurufen. Hier gibt es also den folgenden Befehl:



Programme aufrufen.

Du wirst nach dem nach dem Namen des Drape-Programms gefragt, das aufgerufen werden soll. Du kannst entweder den Dateinamen eingeben oder (besser) “...” anklicken um nach der Datei zu suchen. Die Programm-Datei muss im selben Verzeichnis gespeichert werden, wie das Programm, welches diese aufruft. Anderenfalls wird, wenn du später das Programm ausführst, das Programm die aufgerufene Programm-Datei nicht finden.

Programm-Aufrufe können verschachtelt werden, das bedeutet, dass ein Programm ein anderes aufruft, dass ein anderes aufruft und so weiter. Die Verschachtelungstiefe ist begrenzt. Du wirst gewarnt, wenn du diese Grenze überschreitest.

Variablen und Ausdrücke

In vielen erweiterten Befehlen muss ein Wert eingegeben werden, also etwa der Wert für eine Bewegungsdistanz, die Winkelangabe und so weiter. Über den einfachen Wert hinaus ist es also auch möglich einen mathematischen Ausdruck einzugeben. So kann beispielsweise der Winkel über den Ausdruck $360/5$ Grad bestimmt werden. Diese Ausdrücke können so kompliziert sein wie du möchtest. Du kannst Operatoren (+, -, *, /) oder Klammern benutzen, und du kannst Ausdrücke zwischen | Symbole als ganze Zahlen setzen. Zum Beispiel, $3*(-4+8) - |12-16|$ ist ein gültiger Ausdruck (sein Wert ist 8). Zum runden wird das Symbol # benutzt. Also beispielsweise $\#(7/3)$ liefert den Wert 2.

Es gibt auch einige vordefinierte Werte. Zum Beispiel, *x*, *y*, *angle* (Winkel), *size* (Größe), *linewidth* (Linienstärke), und *color* (Farbe), liefern die derzeitigen Werte dieser Parameter. Um zum Beispiel die jetzige Position zu spiegeln, kannst du den Zeiger zu der Position (-*x*, -*y*) setzen. Andere Werte liefern *pwidth* und *pheight* für Bildbreite und Höhe eines Bildes, *xmouse* und *ymouse* für die derzeitige Position der Maus, *ccolor* für die Farbe unter dem Zeiger, und *large* um festzustellen ob große Punkte sichtbar (1) oder nicht (0) sind. Die Werte für *lmouse* und *rmouse* zeigen an, ob entweder die linke (left) oder rechte (right) Maustaste gedrückt wird. Außerdem gibt es noch die Werte *true* (1) für Wahr und *false* (0) für Unwahr. Für die meisten Farben gilt (*red* (rot), *blue* (blau), *green* (grün), *yellow* (gelb), *white* (weiß), *black* (schwarz), *lightblue* (hellblau), *purple* (purpur) in der Abfrage). Ein spezieller Wert ist *random* (Zufall) der einen Zufallswert zwischen 0 und 1 bei jeder Abfrage liefert.

Es mag dich wundern, wozu du dies alles brauchen kannst. Du siehst es weiter unten.. Du kannst übrigens auch deine eigenen Variablen erstellen und diesen Werte zuweisen. Hierzu gibt es folgenden Befehl:



Variablen einen Wert zuweisen.

Du wirst nach dem Namen der Variablen und dem Wert (dies kann jeder mathematische Ausdruck sein) gefragt. Du kannst die Variablen *x*, *y*, *angle*, *size*, *linewidth*, and *color* (für *x*, *y*, Winkel, Größe Linienstärke und Farbe) setzen. Die anderen solltest du nicht ändern. Um beispielsweise die Zeichenfarbe durch die Farbe unterhalb des Zeigers zu ersetzen, setze *color* zu *ccolor*. (Du wirst schnell herausfinden, dass du viele der erweiterten Befehle nicht benötigst, weil du dies durch das Setzen von Variablen erledigen kannst.)

Neben dem Setzen von Variablen kannst du auch den Wert einer Variablen abfragen.



testet ob eine Variable wahr ist.

Du wirst aufgefordert, einen Ausdruck einzugeben, der entweder wahr oder unwahr ist. Dazu kannst du die bekannten Vergleichsoperatoren benutzen. Es ist also möglich abzufragen ob $x > xmouse$ oder $color = red$. Die möglichen Operatoren sind $<$, $>$, $=$, $<=$, $>=$, $<>$, wobei das Letzte "not equal" also ungleich bedeutet. Um Zustände über eine logisches *or* (oder) abzufragen, addiere diese einfach. Um ein logisches *and* (und) zu erhalten, multipliziere sie einfach. Zum Beispiel, $(x > pwidth/2) * (x < pwidth/2)$ testet ob die X-Position im sichtbaren Teil des Bildes liegt.

Eine weitere wichtige, sehr nützliche Spezialvariable ist: *frozen* (eingefroren). Setzt du *frozen* auf *true* (wahr), dann wird das Bild nicht mehr verändert. Nur wenn du *frozen* zurück zu *false* setzt, werden alle Änderungen sichtbar. Dies bietet einige Möglichkeiten. Zuerst wird bei großem Zeichenaufwand der Ablauf schneller. Es kann aber auch für Animationen eingesetzt werden. (Sei aber vorsichtig, denn solange *frozen* auf *true* also wahr steht, können keine Mausclicks benutzt werden.)

Arbeit mit anderen teilen

Ich möchte eine große Beispiel-Programmsammlung erstellen. Wenn du ein nettes Programm mit **Drape** geschrieben hast, sende es bitte per e-mail an markov@cs.ruu.nl. Ich werde deine Arbeit dann in der Sammlung für andere nutzbar machen. Dies ist die folgende Website:

<http://www.cs.ruu.nl/~markov/kids/drape/>

Übersetzung: Peter Dahm-Korte, 2002 und

getestet von: Benjamin Borzyskowski, Marco Demuro, Marcel Hausweiler, Volkan Metin, Roberto Novoa Cortex, Denise Reimann, Jan Reiners, Etienne Schmidt, Steven Tepel, Michael Wingchen, Nils Wolters, Emre Yarali, Schülerinnen und Schülern der Bettine-von-Arnim-Gesamtschule, Langenfeld/Hilden

Hinweise bitte an: CompAG@Dahm-Korte.de.