

# C–Control plus



Marian Grahl und Jörg Schneider  
Berlin, 24.01.2003

# Übersicht

- Einleitung
- Das Konzept von CCplus
- Die Umgebung von CCplus
- Die Beispielanwendung
- Fazit

# Einleitung

- **Einleitung**
- Das Konzept von CCplus
- Die Umgebung von CCplus
- Die Beispielanwendung
- Fazit

# Die Software

- Entwicklungsumgebung für C-Control I Mikrocontroller
- Conrad Electronic GmbH
- Version 1.08 von 1997
- <http://www.c-control.de>

# Was sind Mikrocontroller

- Preiswerte Minicomputer
- Beschränkte Fähigkeiten
- Jederzeit anpassbar
- Verwendung für Mess-, Steuer- und Regelaufgaben, z.B.:
  - Heizungsteuerung
  - Waschmaschinen

# Ziele

- Zielgruppe
  - kleine Firmen und Hobbyanwender
  - geringe Vorkenntnisse in Programmierung
  - Vorkenntnisse in der Steuerungstechnik
- Anforderungen
  - einfach zu erlernen
  - für kleinere Regelungstechnikprojekte

# Konzept

- Einleitung
- **Das Konzept von CCplus**
- Die Umgebung von CCplus
- Die Beispielanwendung
- Fazit

# Konzept CCplus

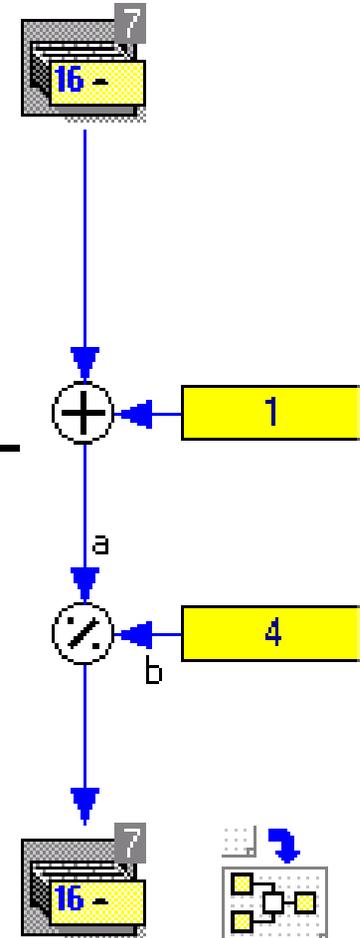
- Imperativ:
  - Kontrollfluss durch Programmzellen
  - vorgegebene lineare Sequenz
  - zusätzlich Sprünge in andere Zellen



# Konzept CCplus

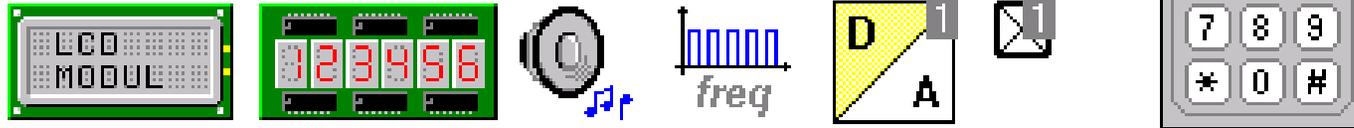
- Datenfluss

- Programmzellen bestehen aus Datenflüssen
- Speicherelemente für zellenübergreifende Datenspeicherung
- Sprungelemente auch abhängig von einem Dateneingang

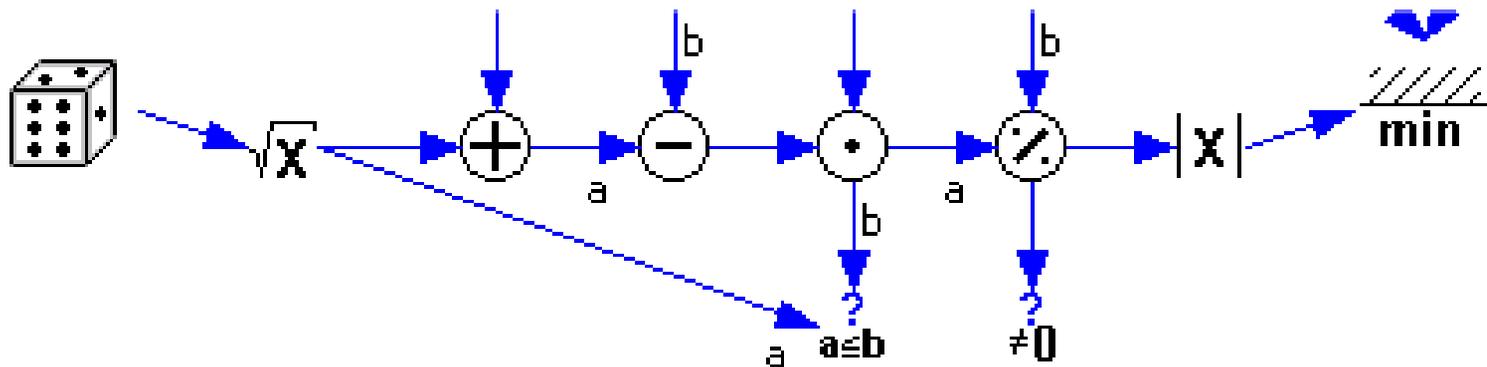


# Die Blocktypen

- Eingabe und Ausgabe

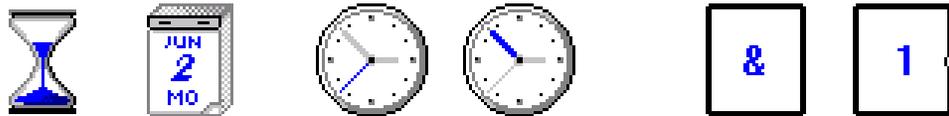


- Berechnungen und Vergleich

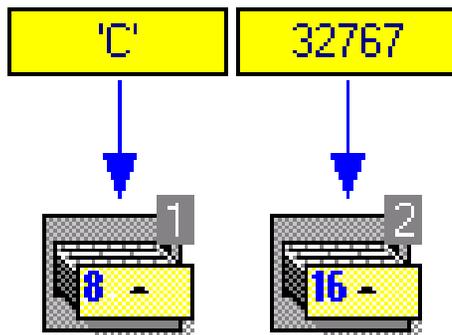


# Die Blocktypen

- Zeit und Logik

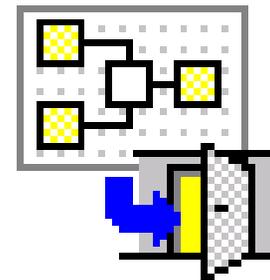
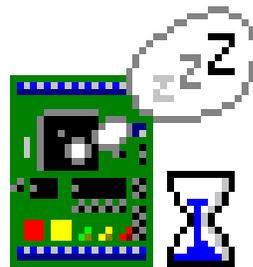
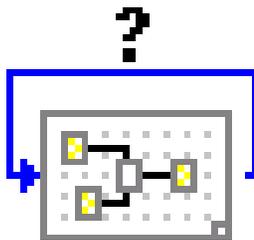
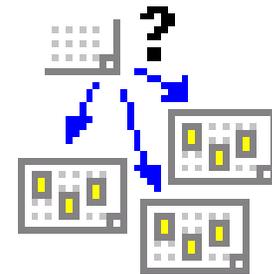
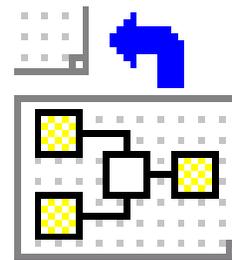
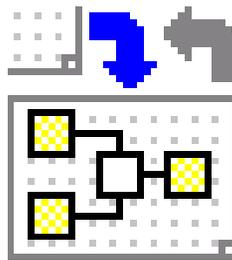
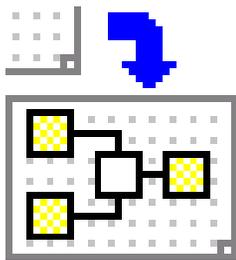


- Variablen & Konstanten



# Die Blocktypen

- Programmsteuerung



# Spracheigenschaften

- Eingänge und Ausgänge können typisiert und geordnet sein



- keine Rekursionen in einer Zelle, aber lesen und speichern in das selbe Speicherelement

# Umgebung

- Einleitung
- Das Konzept von CCplus
- **Die Umgebung von CCplus**
- Die Beispielanwendung
- Fazit

# CCplus Umgebung



# Beispiel

- Einleitung
- Das Konzept von CCplus
- Die Umgebung von CCplus
- **Die Beispielanwendung**
- Fazit

# Die Beispielanwendung

- Taschenrechner mit rudimentärer Funktionalität
- nur Zifferntastatur und „\*“, „#“
- „\*“ = Operation wechseln
- „#“ = Berechnung ausführen
- nur 16-Bit-Ganzzahlen

# Fazit

- Einleitung
- Das Konzept von CCplus
- Die Umgebung von CCplus
- Die Bespielanwendung
- **Fazit**

# Einordnung

- Steuerfluss- und Datenflussorientiert
- Diagrammatische Sprache
- niedriges Abstraktionslevel
- keine Ereignis- und Ausnahmebehandlung
- „Universalsprache“ für Regelungstechnik

# Probleme

- Imperativer Ansatz
- Beschränkt durch Hardware (z.B. 16Bit)
- Beschränkt durch Sprachumfang (z.B. keine indirekte Adressierung)

# Ziel erfüllt?

- Lernaufwand wie bei BASIC, da aufbauendes Konzept
- Datenfluss analog zu Schaltplänen bzw. Logikschaltungen
- Programm erfüllt nicht die Erwartungen
  - Speicher selber verwalten
  - Benutzung umständlich

# Fazit

*Der visuelle Ansatz bringt in diesem Fall keine Vorteile gegenüber der klassischen, textuellen Programmierung.*