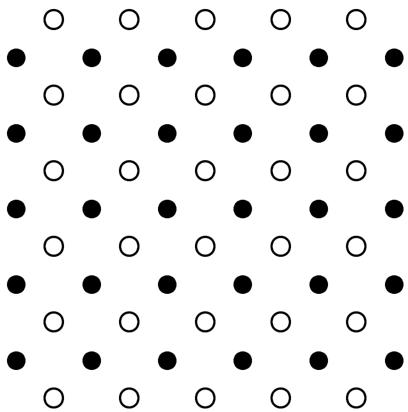
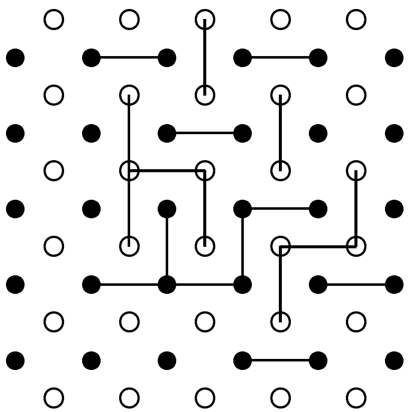
Programmierwettbewerb *Connections*

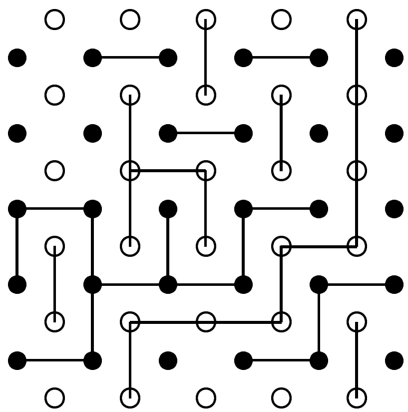
Johannes Waldmann, Institut f. Informatik, Uni Leipzig



leeres Spielfeld



während des Spiels



Weiß hat gewonnen

Das Spiel *Connections*

Zwei Spieler (Rot, Blau) verbinden abwechselnd je zwei benachbarte Punkte der eigenen Farbe (kreuzungsfrei).

Gewonnen hat, wer als erster

- gegenüberliegende Ränder verbindet *oder*
- einen geschlossenen Streckenzug herstellt.

Autor: Peter McNamara, 1977; Verlag: ASS

verwandt: Hex, Twixt, Bridge-it

Der Connections-Programmierwettbewerb

Veranstalter: Institut für Informatik, Uni Leipzig

Zeit: Sommersemester 2001

Teilnehmer: 5 Gruppen mit je 2 Studenten

Öffentliche Endrunde mit Preisverleihung: Campus Juni 2001

Sponsoren für Sachpreise (Bücher, Theaterkarten)

`gaos.org`
Gesellschaft für die Anwendung offener Systeme e.V.

VUB Printmedia GmbH
`www.printmedia.de`

W. Nostheide Verlag GmbH
`www.spielbox-online.de`

Freie Theatergruppe Hügelbühne Halle
`www.huegelbuehne.de`

Fachschaftsrat Informatik
`fsinf.informatik.uni-leipzig.de`

Software-Komponenten

- Server: verwaltet
  - Spieler (Platzwart)
  - Spiele (Schiedsrichter)
- Spielprogramm:
  - bekommt Gegner-Zug,
  - antwortet mit eigenem Zug
- Grafische Schnittstelle: (Spieler oder Zuschauer)

Implementierung (Details)

Kommunikation: Text (Zeilen-orientiert) über Internet-Sockets: (modular, unabhängig von Programmiersprache und Betriebssystem)

Server-Implementierung: Haskell

Spielprogramm-Implementierung: nach freier Wahl der Teilnehmer (C, Java, Haskell)

Grafisches Interface: Implementierung als Java-Applet

Die Programmiersprache *Haskell*

(www.haskell.org)

flexible, modulare, effiziente Programmierung durch Polymorphie, Funktionen höherer Ordnung

Sicherheit durch strenges Typsystem

Bibliotheken für Nebenläufigkeit, Sockets

Interpreter Hugs, Compiler GHC

Kopplung mit Lehrveranstaltungen

Praktikum Objektorientiertes Programmieren (Dr. Wolff): Grafische Schnittstelle, einige Spielprogramme

Vorlesung/Übung Funktionale Programmierung (Prof. Gerber), Praxis der Fktl. Programmierung (Dr. Waldmann): Server und ein Spielprogramm

Theoretische Informatik 1 und 4, Graphentheorie

Wettbewerbs-Organisation

- interne Vorbereitung (Januar—März 2001)
  - Spiel festlegen, Prototypen für Programme
  - Absprachen im Institut
  - Kontakt zu Sponsoren
- öffentliche Vorbereitung (April 2001)
  - Ausschreibung, Mailingliste
  - Festlegen des Protokolls
  - Implementierung von Server und Referenz-Spieler
- heiße Phase (Juni 2001)
  - Testspiele (studentische Programme gegen Referenz-Spieler)
  - Generalprobe für Endrunde
  - Endrunde im Rahmen von Campus 2001

Vielfältige Ideen

- Spielbaumsuche (connect It)
- globale Heuristik (kirchhoff)
- evolutionär (Ameisen)
- Muster-Erkennung (HY JESU)

Quelltexte frei: Algorithmen verstehen, nachnutzen, verbessern.

Shannons Heuristik

konstruiere Widerstandsnetzwerk:

- linker Rand: +1 Volt, rechter Rand: 0 Volt
- bereits verbundene Kanten: 0 Ohm
- noch spielbare Kanten: 1 Ohm

und spiele die Kante mit maximalem Strom

- global gute und schnelle Heuristik
- aber blind gegenüber Kreisen
- gut geeignet als Referenz-Spieler

Finale: HY JESU – connect It

```
    X       X       X       X       X       X
            |       |       |
0---8---0   5   0   3   0   1   0---26--0---28--0
            |   |   |   |   |   |               |
    X---7---X   6   X   4   X   22  X---27--X   30
    |       |   |   |   |       |               |
0   9   0   11  0   19  0       0---18--0---2---0
    |   |   |   |   |
    X   12  X   20  X       X       X---13--X
    |   |   |   |
0   23  0   21  0       0       0       0---10--0
    |   |   |
    X   24  X       X       X       X---15--X
        |   |
0       0   25  0       0       0       0---14--0
            |
    X       X       X       X       X---17--X
                                    |
0       0       0       0       0   29  0---16--0
                                    |
    X       X       X       X       X       X
```

Einschätzung

Spiel $\rightarrow$ Spaß

typische Aufgaben: Protokoll festlegen und implementieren, Grafik-Schnittstelle.

fächerübergreifend Kenntnisse anwenden

Wettbewerb und Preise: Konkurrenz, Zeitdruck, Leistungsanreiz

Arbeit in kleinen Teams

Programmierwettbewerb — Fortsetzung

Sommersemester 2002

gleiche Architektur, anderes Spiel

breitere Ausschreibung (Schulen, Hochschulen)

Protokoll, Socket-Schnittstellen, GUI nachnutzen

Dreihirn-Varianten (ein Spieler darf zwei andere fragen)

Kontakt: `joe@informatik.uni-leipzig.de`
`http://www.informatik.uni-leipzig.de/~joe/wettbewerb/`