

Nieuwtjes in context

Erik Barendsen (met dank aan Sjaak Smetsers)

Open Universiteit & Radboud Universiteit

Aftrap vakvernieuwing informatica havo-vwo, 20 september 2017

Radboud University



Het examenprogramma

Kernprogramma

Domein A **Vaardigheden**
Domein B **Grondslagen**
Domein C **Informatie**
Domein D **Programmeren**
Domein E **Architectuur**
Domein F **Interactie**

Keuzethema's

Domein G **Algoritmiëk, berekenbaarheid en logica**
Domein H **Databases**
Domein I **Cognitive computing**
Domein J **Programmeerparadigma's**
Domein K **Computerarchitectuur**
Domein L **Netwerken**
Domein M **Physical computing**
Domein N **Security**
Domein O **Usability**
Domein P **User experience**
Domein Q **Maatschappelijke en individuele invloed van informatica**
Domein R **Computational science**

Radboud University



Het examenprogramma

Kernprogramma

Domein A **Vaardigheden**
Domein B **Grondslagen**
Domein C **Informatie**
Domein D **Programmeren**
Domein E **Architectuur**
Domein F **Interactie**

Keuzethema's

Domein G **Algoritmiëk, berekenbaarheid en logica**
Domein H **Databases**
Domein I **Cognitive computing**
Domein J **Programmeerparadigma's**
Domein K **Computerarchitectuur**
Domein L **Netwerken**
Domein M **Physical computing**
Domein N **Security**
Domein O **Usability**
Domein P **User experience**
Domein Q **Maatschappelijke en individuele invloed van informatica**
Domein R **Computational science**

Radboud University



Domein B: Grondslagen

Algoritmen

De kandidaat kan

- een oplossingsrichting voor een probleem uitwerken tot een algoritme;
- daarbij standaardalgoritmen herkennen en gebruiken;
- de correctheid en efficiëntie van digitale artefacten onderzoeken via de achterliggende algoritmen.

Datastructuren

De kandidaat kan verschillende abstracte datastructuren met elkaar vergelijken op elegantie en efficiëntie.

Automaten

De kandidaat kan eindige automaten gebruiken voor de karakterisering van bepaalde algoritmen.

Grammatica's

De kandidaat kan grammatica's hanteren als hulpmiddel bij de beschrijving van talen.

Radboud University



Domein C: Informatie

Doelstellingen

De kandidaat kan doelstellingen voor informatie- en gegevensverwerking onderscheiden, waaronder *zoeken* en *bewerken*.

Identificeren

De kandidaat kan informatie en gegevens identificeren in contexten, daarbij rekening houdend met de doelstelling.

Representeren

De kandidaat kan gegevens representeren in een geschikte datastructuur, daarbij rekening houdend met de doelstelling, en kan daarbij verschillende representaties met elkaar vergelijken op elegantie, efficiëntie en implementeerbaarheid.

Standaardrepresentaties

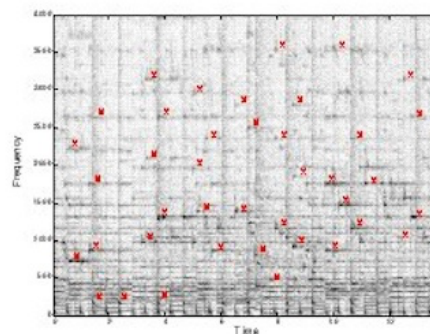
De kandidaat kan standaardrepresentaties van numerieke gegevens en media gebruiken en aan elkaar relateren.

Gestructureerde data

De kandidaat kan een informatiebehoefte vertalen in een zoekopdracht op een verzameling gestructureerde data.



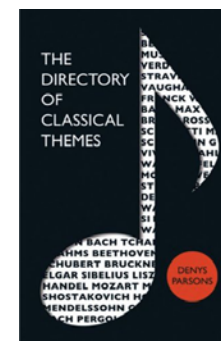
Shazam



muzikale vingerafdruk



Systeem van Parsons



http://www.musipedia.org/melodic_contour.html



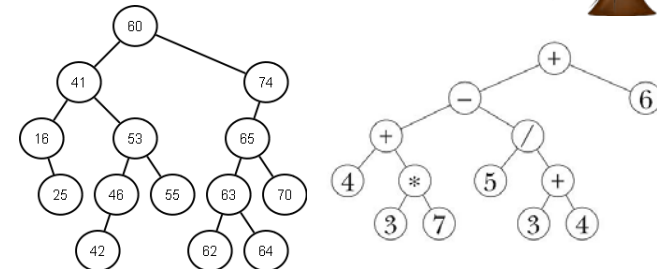
Doel van gegevensrepresentatie

- (efficiënt) opslaan
- zoeken
- bewerken
- beveiligen
- duurzaam opslaan
- ...



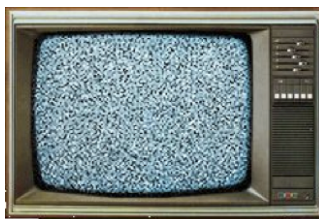
Datatypes en datastructuren

- getallen 0 1 2 3 -3,14 ...
- karakters a b A \$ 2 ...
- 'strings' "Vernieuwing informatica" "2"
- rijen [2, 3, 5, 7, 11] ["Wat is informatica, "2"]
- bomen



Gegevens

- Uiteindelijk door de computer 'gezien' als een reeks van enen en nullen (*bits* genaamd)
 - 1000111000101010101110111101.....
- Er zit altijd structuur/orde in gegevens (anders informateloos)

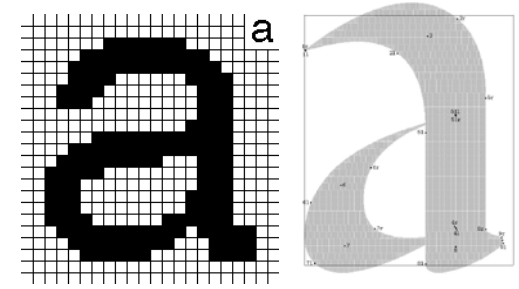


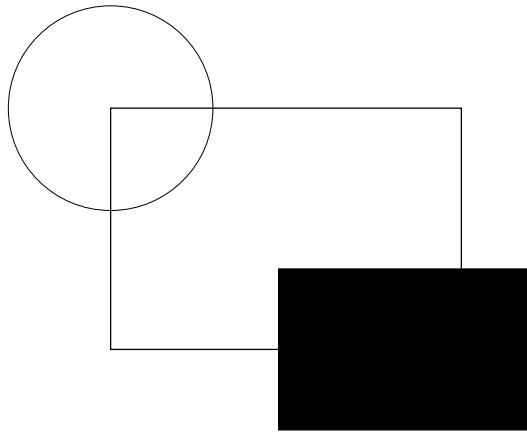
Representatie van ...

de letter a?

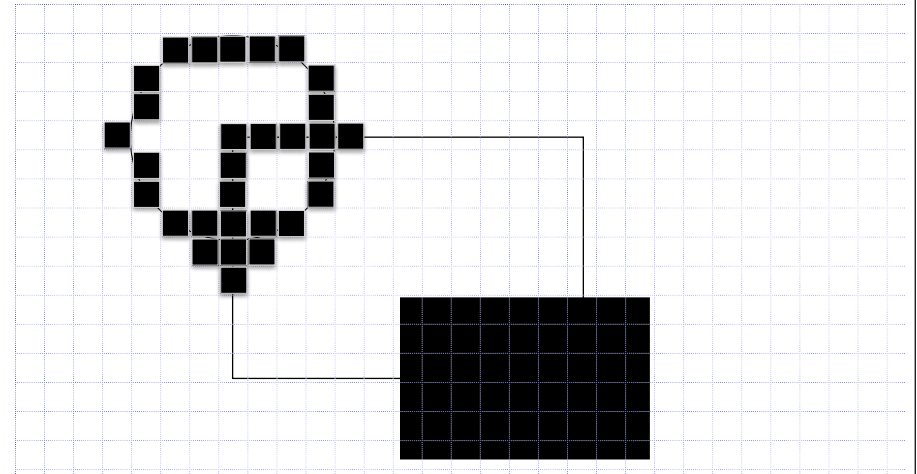
97

Hex	Hex Char	Dec	Dec Char	Hex	Hex Char	Dec	Dec Char
0x00	0	0	NUL	0x40	64	64	@
0x01	1	1	SOH	0x41	65	65	A
0x02	2	2	STX	0x42	66	66	B
0x03	3	3	ETX	0x43	67	67	C
0x04	4	4	END	0x44	68	68	D
0x05	5	5	ENQ	0x45	69	69	E
0x06	6	6	ACK	0x46	70	70	F
0x07	7	7	BELL	0x47	71	71	G
0x08	8	8	BACKSPACE	0x48	72	72	H
0x09	9	9	TAB	0x49	73	73	I
0x0A	10	10	LF	0x4A	74	74	J
0x0B	11	11	VT	0x4B	75	75	K
0x0C	12	12	FF	0x4C	76	76	L
0x0D	13	13	CR	0x4D	77	77	M
0x0E	14	14	SO	0x4E	78	78	N
0x0F	15	15	SHLFT	0x4F	79	79	O
0x10	16	16	DL	0x50	80	80	P
0x11	17	17	DC1	0x51	81	81	Q
0x12	18	18	DC2	0x52	82	82	R
0x13	19	19	DC3	0x53	83	83	S
0x14	20	20	DC4	0x54	84	84	T
0x15	21	21	NAK	0x55	85	85	U
0x16	22	22	SYN	0x56	86	86	V
0x17	23	23	ETB	0x57	87	87	W
0x18	24	24	CAN	0x58	88	88	X
0x19	25	25	EM	0x59	89	89	Y
0x1A	26	26	ESC	0x5A	90	90	Z
0x1B	27	27	FSC	0x5B	91	91	[
0x1C	28	28	PLP	0x5C	92	92	\
0x1D	29	29	GP	0x5D	93	93	]
0x1E	30	30	US	0x5E	94	94	^
0x1F	31	31	US	0x5F	95	95	_

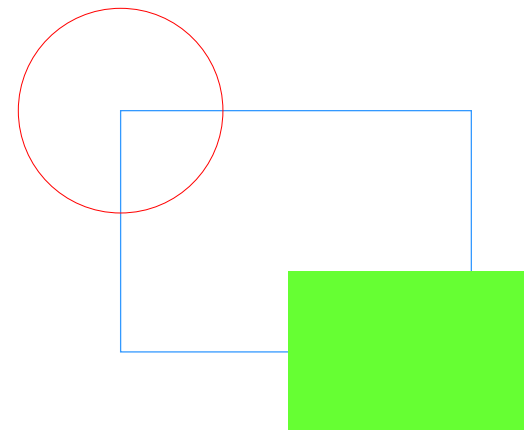
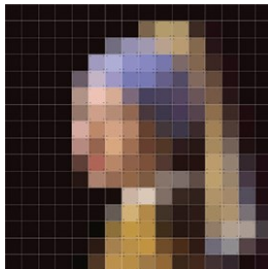




Pixel-representatie: bepaal van ieder rasterpunt of het zwart of wit is

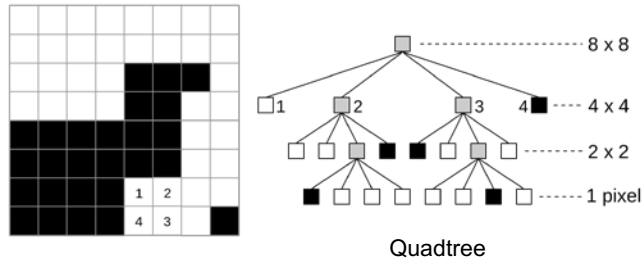


Pixel-representatie: informatieverlies



Opslaan van pixelbeelden (2)

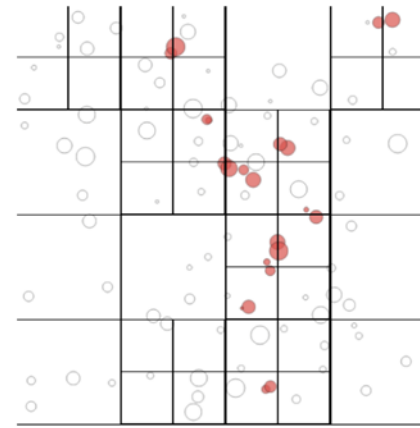
- nog slimmer?



Quadtree als rijtje van bits: 1011010110001010100100011010100010100



Toepassing: collision detection in games



Compressie

- maakt gebruik van regelmatigheden in data
- lossless
- lossy



ON COMPUTABLE NUMBERS, WITH AN APPLICATION TO THE ENTSCHEIDUNGSPROBLEM

By A. M. Turing.

(Received 18 May, 1936; Read 12 December, 1936.)

The "computable" numbers may be described briefly as the real numbers whose expression as a decimal is calculable by finite means. Although the subject of this paper is ostensibly the computable numbers, it is almost equally easy to define and investigate computable functions of an integer variable or a real or complex variable, computable problems, and so forth. The fundamental problem involved here, however, the same in each case, and I have chosen the computable numbers for explicit treatment as involving the least technical baggage. I have chosen to give an account of the solution of the computable numbers, functions, and so forth to one number. This will include a development of the theory of functions of a real variable expressed in terms of computable numbers. According to my definition, a number is computable if its decimal can be written down by a machine.

In §§1-10 I give some arguments with the intention of showing that the computable numbers include all numbers which could naturally be regarded as computable. In particular, I show that certain large classes of numbers are computable. They include, for instance, the real parts of all algebraic numbers, the real parts of the zeros of the Bessel functions, the numbers e , π , etc. The computable numbers do not, however, include all real numbers, and an example is given of a definable number which is not computable.

Although the class of computable numbers is as great, and in many ways richer than the class of real numbers, it is nevertheless countable. In §11 I examine certain arguments which would seem to prove the contrary. By the correct application of one of these arguments, machines are needed which are superhumanly similar to those of Gödel. These results



JPG-compressie



slim representeren

van 3 kleuren (rgb)
naar 2 kleur, 1 helderheid



groeperen; gemiddelden en
verschillen uitrekenen

blokken 8x8 px, verschillen in
oplopende volgorde



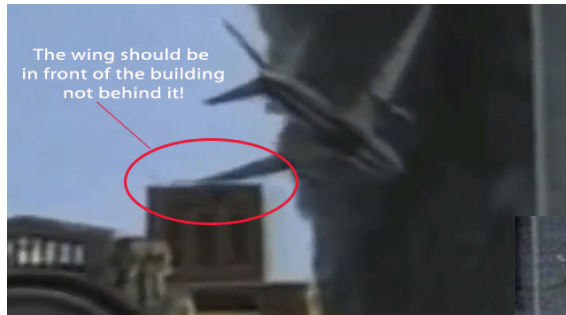
verschillen comprimeren

grote verschillen onnauwkeuriger dan kleine,
helderheid nauwkeuriger dan kleur



opslaan in jpg-format



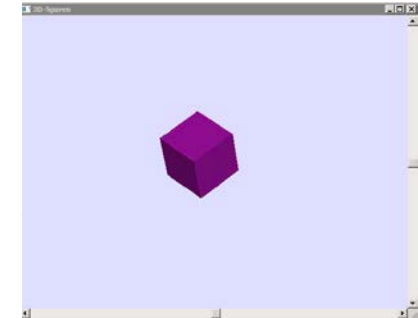


3D graphics

```

toMatrix (x,y,z,w) = [(x),(y),(z),(w)]
toPoint :: Matrix -> FourPoint
toPoint [(x),(y),(z),(w)] = (x,y,z,w)
apply4 :: LinkMap FourPoint -> FourPoint
apply4 m v = toPoint (invert m (toMatrix v))
// projection of 4-D linear maps to 3-D maps via homogeneous coordinates
pointToHom :: ThreePoint -> FourPoint
pointToHom (x,y,z) = (x,y,z,one)
homToPoint :: FourPoint -> ThreePoint
homToPoint (x,y,z,w) = (x,y,z)
apply :: LinkMap -> (ThreePoint -> ThreePoint)
apply f = homToPoint o (apply4 f) o pointToHom
// standard matrices
-- Angle
--> Real
rotationMap :: Angle -> LinkMap
rotationMap a = [
  [cos a, 0, 0, 0], [0, cos a, 0, 0], [0, 0, cos a, 0], [0, 0, 0, 1]
]
--> Real
rotationMap a = [
  [cos a, 0, 0, 0], [0, cos a, 0, 0], [0, 0, cos a, 0], [0, 0, 0, 1]
]
--> Real
rotationMap a = [
  [cos a, 0, 0, 0], [0, cos a, 0, 0], [0, 0, cos a, 0], [0, 0, 0, 1]
]

```



WiPSCE 2017

The 12th Workshop in Primary and Secondary Computing Education

8-10 November, 2017
Nijmegen, The Netherlands

