

Tuyaux 1ste Bachelor Informatica : 1ste semester 2012-2013

WINAK Mentor Informatica Ruben 'Bob' Vereecken
bob@winak.be

11 december 2012

Woordje van de Mentor

Jullie examens in december bestaan uit een totaal van 4 vakken. Bepaal op voorhand aan welk vak je het meeste tijd zult besteden en maak een planning voor jezelf op zodat je nooit met een tijdstekort zit.

Uit persoonlijke ervaring weet ik dat Discrete Wiskunde voor meeste mensen het zwaarste valt. Als je jezelf hier niet bijrekenet, prijs je gelukkig. Al valt het examen pas in de derde week, zorg dat je hier tijdig aan begint als je weet dat je het er moeilijk mee gaat hebben. Op de tweede plaats staat C&A. Het theoretische examen hiervan zal praktisch alles vragen wat er te vragen valt, dus bereid je voor. Het praktijkgedeelte zal in het computerlabo doorgaan waar je een eigen datapad moet maken, waarna je je resultaat moet verdedigen bij de prof. Wat de andere twee vakken betreft, deze zijn volledig veranderd en durf ik dus geen uitspraken over te doen.

Inhoud

Paginanummers zijn per vak aangezien alles van de WINAK wiki is geplukt. Bij elk vak zal je een korte beschrijving vinden die af en toe wat nuttige tips bevat. Merk op dat vakken constant veranderen, iets anders worden gegeven,... waardoor sommige vragen dus niet volledig up to date zijn. Studeer zeker met je cursus erbij en gebruik dit document om jezelf te testen. Als WINAK lid heb je toegang tot een verzameling van samenvattingen via de Wiki om je verder te helpen.

- Inleiding C++
- Computersystemen & -architectuur
- Discrete Wiskunde
- Gegevensstructuren

Inleiding tot C++

Uit Encyclopedia Academia

Bespreking

Dit vak sluit nu aan bij Inleiding Programmeren.

Vroeger was dit vak een onderdeel van het vak Software Engineering. Je zal enkele inleidingslessen in C++ krijgen. Sinds academiejaar 2008 - 2009 is dit vak gesplitst.

De leerstof van het vak is dezelfde als het eerste deel van de cursus Gevorderd Programmeren in de Tweede Bachelor Informatica, aangevuld met enkele vergelijkingen met Oberon-2. De evaluatie van het vak bestaat uit een kleinschalig C++ project en een theorie examen. Het theorie examen bestaat uit een schriftelijk deel zonder compiler, en een schriftelijk deel met compiler in de computerklas. Tijdens het tweede deel moeten er kleine stukjes code geschreven worden waarbij de student gebruik mag maken van de compiler om te verifiëren.

Alle vragen van voor het academiejaar 2008 - 2009 zijn de vragen die studenten kregen bij het vak Software Engineering.

Puntenverdeling

3/20 voor Jaaropdrachten, 7/20 voor het "eindwerkje" & 10/20 voor het schriftelijk deel.

Examenvragen

Academiejaar 2009 - 2010 - 1ste zittijd

Theorie

1. Het theorie examen voor het vak Inleiding tot C++ bestond uit vijf korte stukjes code met telkens de vraag of deze code compileerde of niet, met bijhorende uitleg. De voorbeelden waren meestal situaties die niet vaak voorkomen tijdens het programmeren en die soms wel logisch zijn maar toch een gevoel van twijfel durven oproepen. De essentie van elke oefening was het volgende:
 1. Overloading en conversion.
 2. Scope.
 3. Overloading en scope.
 4. Returnvalue is een pointer naar een variabele die op de stack staat.
 5. Prefix & postfix operatoren
2. Vervolgens volgende open essay-vragen:
 1. Bespreek het begrip conversie en vergelijk met Oberon-2.
 2. Bespreek het begrip overloading en hoe de compiler resolveert naar de meest geschikte kandidaat en bespreek het verschil met polymorfisme.
3. Uiteindelijk het gedeelte van het theorie examen waarbij men een compiler mag gebruiker

(in de computerklas):

1. Geef de declaratie van volgende types:
 1. Een reference naar een pointer naar een char.
 2. Een reference naar een functie met als argument een pointer naar een integer en als returnwaarde een pointer naar een integer.
 3. Een constante pointer naar een integer.
 4. Een array van 5 pointers naar een functie met als argument een pointer naar een char en als returnwaarde een reference naar een integer.
 5. Een pointer naar een constante char.
 6. Een functie met als argument een integer en als returnwaarde een pointer naar een functie met als argument een pointer naar een constante double en als returnwaarde een float.
2. Schrijf een stukje code dat door een lijst van floats enumerate.
3. Schrijf een stukje code dat het verschil tussen het grootste en kleinste getal weergeeft van een array van getallen.
4. Schrijf een functie waar je een dynamische array van integers definieert, deze initialiseert en de pointer teruggeeft.

Academiejaar 2007 - 2008 - 1ste zittijd

Theorie

1. We hebben in C++ mogelijkheden gezien vergelijkbaar met import/export in Oberon. Bespreek deze zo volledig mogelijk.
2. In C++ bestaat zoiets als function overloading. Wat is het? Wat is het verschil met polymorfisme?

Overgenomen van "http://www.winak.be/tuyaux/index.php?title=Inleiding_tot_C%2B%2B&oldid=1072"

Categorieën: Informatica | 1BINF

-
- Deze pagina is het laatst bewerkt op 31 okt 2011 om 18:02.
 - Deze pagina is 198 keer bekeken.
 - De inhoud is beschikbaar onder de Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 Belgium.

Computersystemen en -architectuur

Uit Encyclopedia Academia

Professor Vangheluwe

Computersystemen en -architectuur

Theorie

Professor	Hans Vangheluwe
Richting	Informatica
Jaar	1BINF

Het theorie gedeelte van het examen is simpele vraag & antwoord op het niveau van de middelbare school. Er wordt niet veel inzicht in de leerstof verwacht en alles staat haast letterlijk in de cursus. Het is aangeraden om het boek te lezen, en voornamelijk te leren van de slides aangevuld met persoonlijke nota's. Elk onderdeel van de theorie wordt getoetst, dus leer zeker ook alle verschillende representaties van getallen en hoe de onderlinge conversies juist gebeuren.

Praktijk

Het praktijkexamen bestaat erin om een skelet datapath verder uit te bouwen. Er zijn drie à vier opgaven die gegeven worden, dus als je in de groep zit die het laatst het examen krijgt kan je je opgaven al op voorhand te weten komen. Het datapath dat gemaakt moet worden is een simpelere versie van die je tijdens het jaar moet maken, met een beperkte instructieset.

Puntenverdeling

Meer dan de helft van de punten staat op dagelijks werk dat in groepjes van twee moet ingediend worden. De rest van de punten wordt bepaald tijdens de examenperiode. Er is ook een mondelinge verdediging van de projecten uit het dagelijks werk, zorg dus dat je goed snapt hoe alle opdrachten die je groepje heeft ingediend werkt.

Examenvragen

Academiejaar 2010 - 2011 - 1ste zittijd

Praktijk

Gegeven is een volledig uitgewerkte Program Counter/Register File en ALU. In het geheugen is plaats voor 1024 instructies. De RF bevat 8 registers, per conventie worden deze zo benut. (Noot: Registers worden aangeduid door notatie Ri en Rj.)

- R0 – R3 : Tijdelijke registers (\$t0-\$t3)
- R4 : Return Address (\$ra)
- R5 : Stack Pointer (\$sp)
- R6 : \$v0 (analogie met mips)
- R7 : Argument Register (\$a0)

Je datapad moet de volgende instructies kunnen uitvoeren.

- **OR** $R_i, R_j \# R_i = R_i \mid R_j$
- **ADD** $R_i, R_j \# R_i = R_i + R_j$
- **SUB** $R_i, R_j \# R_i = R_i - R_j$
- **BLT** $R_i, R_j, \text{offset} \#$ Als R_i kleiner is dan R_j , wordt er gebrancht naar $PC+1+\text{offset}$
- **SW** $R_i, R_j, \text{offset} \#$ De waarde van R_i wordt gestored op adres : $R_j+\text{offset}$
- **LD** $R_i, R_j, \text{offset} \#$ Laad in $R_i, R_j+\text{offset}$
- **LDI** $R_i, \text{immediate} \#$ Laad in R_i , een getal in
- **JR** $R_i, \text{offset} \#$ Jump naar $R_i+\text{offset}$
- **JAL** $\langle 8\text{bit-adres} \rangle \#$ Jump naar $\langle \text{adres} \rangle$ EN save het huidige adres in $R4$

De instructies hebben volgende binaire voorstelling:

- OR : 000iiijj000
 - ADD : 000iiijj001
 - SUB : 000iiijj010
 - BLT : 001iiijj000
 - SW : 010iiijj000
 - LD : 011iiijj000
 - LDI : 100iiimmmmm
 - JR : 101iiiooooo
 - JAL : 110xaaaaaaaa
-
- ooo : 3-bit 2's complement offset.
 - liijj : Met iii en jjj respectievelijk de unsigned voorstelling van het registernummer (0-7)
 - mmmmm : Unsigned Immediate
 - aaaaaaa : Unsigned Adress

Dit wetende, implementeer een 12-Bit datapad dat de gegeven instructieset ondersteunt.

Vragen

- Hoe zou je de pseudo instructie NOOP (NO Operation) implementeren dmv bestaande instructies te gebruiken? (noot: meerdere oplossingen mogelijk)
- Hoe zou je de pseudoinstructie CP (Copy $R_i, R_j \#$ kopieer de waarde van R_j , naar R_i) implementeren door gebruik te maken van de bestaande instructies?
- Hoeveel extra instructies kunnen aan deze instructieset worden toegevoegd door de huidige binaire vorm te behouden?
- Program Counter
 - Is de program counter, Signed of Unsigned?
 - Hoeveel bits moet de PC groot zijn?
 - Hoe groot moet het Instructie geheugen zijn (in bytes)?

Divers

Schrijf een programma dat de volgende code in C voorstelt door gebruik te maken van de gegeven instructies. (noot: Je kan geen gebruik maken van labels, adressen dienen door hun numerieke waarden opgeroepen worden.)

```

{value = 2
push(value)
value = value+i

```

```
pop(value)
}
```

Schrijf een eenvoudig programma dat de volledige functionaliteit van je Datapad toont.

Professor D'Haene

Bespreking

Theorie

Op zich is dit vak vrij eenvoudig: de cursus is niet erg uitgebreid, de leerstof is op zich niet zo moeilijk, noch is het examen dit. Het is echter een feit dat er niet met punten wordt gegooid en dat dit vak vaak wordt onderschat zodat niet iedereen slaagt.

Grosso modo probeert dit vak een inleiding te geven in de werking van computersystemen. De theorie van dit vak is onderverdeeld in de gewone theorie waarvan de cursus bestaat uit slides en dan de theorie over besturingssystemen.

De gewone theorie wordt gegeven door professor D' Haene zijn dus dan zullen vele zaken van deze bespreking niet meer gelden) en omschrijft de inwendige bouw van computers, geschiedenis van de computers, inleiding electronica, inleiding Floating-Point getallen, telsystemen. Op zich is dit alles interessant, ware het niet dat de prof dezelfde slides als in de cursus gebruikt voor zijn lessen en deze nogal letterlijk afleest voor de studenten (in het vak Computerarchitectuur verbetert dit wel sterk aangezien deze stof interessanter is voor hem). Elke week zag je dan ook het aantal studenten die de lessen bijwoonden dalen. Kortom, het is dus niet ECHT nodig om naar de les te komen hier (al is het wel handig).

Het theoretisch examen telt vrij veel vragen zodat, als je een bepaalde vraag niet goed weet, je dit nog kan ophalen. Denk eraan voldoende uitleg te geven overal en zie dat je de flip-flop goed kent aangezien dit altijd gevraagd wordt en op veel punten gaat. Het mondeling examen is bij een goed schriftelijk examen een rustig gesprek waarbij je met een beetje geluk naar een kennisdemonstratie van D'Haene kan luisteren en hij eigenlijk meer spreekt dan jij.

Over de theorie van de besturingssystemen weet ik zelf niet echt hoe dit in zijn werk ging dit jaar.

Praktijk

De praktijk is dan weer wel interessant om bij te wonen, de sfeer is er luchtig en de assistent (Kurt Vanmechelen) is tof om mee te werken. In het begin kan de materie van de praktijk wat vaag overkomen (machinetaal, omzetten talsystemen), maar door samen te werken wordt dit al snel een routinezaak.

Het praktijkexamen van dit gedeelte bevat geen echte verrassingen en zijn varianten op behandelde zaken tijdens de oefeningensessies. Zie wel dat je het gedeelte over machinetaal goed begrijpt.

De praktijk over de Operating Systems bestaat erin in Solaris wat BASH-scripts te schrijven onder leiding van David Dewolfs om kennis te maken met UNIX. Dit gedeelte gaat maar op 3 punten van het totaalpakket, op zich niet zo veel, maar omdat deze introductie voor velen een eerste kennismaking is met het UNIX-besturingssysteem kan je beter komen.

Het examengedeelte van dit laatste bestaat er dan ook uit enkele ietwat complexere BASH-scripts te schrijven.

Puntenverdeling

Computersystemen: 13/20 (waarvan 7/20 op theorie en 6/20 op praktijk), besturingssystemen op 7/20 (waarvan 3/20 op praktijk en 4/20 op theorie). Dit kan echter afgelopen jaar zijn gewijzigd.

Examenvragen

Academiejaar 2007 - 2008 - 1ste zittijd

Theorie

1. Verklaar de volgende afkortingen:
 - ISP
 - ISA
 - PMT
 - IP
 - RGB
 - FCFS
 - IEEE
 - EBCDIC
2. Leg uit: CPU scheduling algoritmes.
3. Teken en leg uit : Stroomdeler.
4. Leg uit de manieren van VideoCompressie.
5. Leg uit: Non-Preemptive en Preemptive scheduling.
6. Leg uit, Fetch , decode, execute Cycle.
7. Inverter maken met transistoren.
8. Nyquist en Shannon Criteria.
9. DSL (uitgebreid + mondeling toelichten).
10. Disk - Scheduling algoritmes (uitgebreid + mondeling toelichten).
11. SR-latch met NOR Poorten (uitgebreid + mondeling toelichten).

Praktijk

1. Do the following conversions:
 1. (1210212) in basis 3 naar basis 9.
 2. (110110) in basis 2 (6-bit 1's complement) = (?) in basis 2 excess 32.
2. Calculate the sum
 1. (1A)basis 12 + (13.3)basis 4 = (?)basis 2
3. We consider a floating point representation with a sign bit, followed by an excess-15 exponent of 5 bits, followed by a normalized 8-bit fraction with a hidden bit. The comma is located behind the first non-zero digit. Numbers that cannot be represented exactly are rounded to the nearest number that can. 0 is represented by the reserved bit pattern 0000000000000000. The exponents 00000 en 11111 are reserved for special cases and

cannot be used for normal number representations.

1. What is the number of representable numbers?
2. $(-0.123)_4$ to this floating-point representation.
4. Construct a truth table for a function that calculates the sum of 3 - 1 bit input signals A1 ; A2 ; A3 . The output is the sum of the bits that consists S1,S2 (vb A1 = 1 en A2 = 0 en A3 = 1 => S1 = 1 S2 = 0). Implement also with 2 8-to-1 multiplexers (*Grappige noot: oorspronkelijk zou de oefening met een 4-to-1 multiplexer zijn geweest maar een kleine typo was in het examen geslopen*).
5. Write Pep/7 assembly code that reads a number between 1 and 26 as input, and prints the respective character to screen. For Ex if the input is 5 , the output should be E and if the input is 26 , the output should be Z.
6. What is the content of the accumulator (A) after execution of the following code?

```
LOADA d#0,i LOADX Z,d
```

```
X : STOREX X,d Y: ADDA X,d SUB d#1,i BRGT Y STOP Z : .WORD d#5 .END
```

Academiejaar 2000 - 2001 - 1ste zittijd

Theorie

1. Noem de 5 elementen van een computer volgens het Von Neumann model.
2. Hoeveel megahertz zijn er in 1 gigahertz?
3. Is het mogelijk om elk decimaal nummer exact voor te stellen als een binair nummer?
4. Schrijf het binair getal $(101101011101)_2$ in het 8-deling getallenstelsel (*octaal*) = $(\dots)_8$

Praktijk (compilatie van meerdere jaren)

1. Kan je de binaire getallen gemakkelijk omzetten naar hexadecimale getallen door het binair op te delen in groepjes van 3 binairen?
2. Is het grootste natuurlijke getal in een n-bit voorstelling $2^n - 1$?
3. Is 01111111 de one's complement voorstelling van -128 in een 8-bit voorstelling?
4. Zijn de getallen $(1010100011001)_2$ en $(12431)_8$ gelijk aan elkaar?
5. Is 218 het tussenresultaat als je -37 omzet naar one's complement in een 8-bit voorstelling?
6. Is het kleinste getal bij one's complement $2^{n-1} - 1$ in een n-bit voorstelling?
7. Als je weet dat een Floating Point voorstelling B=4, e=7, m=37 en het decimaal punt voor bit nummer 5 heeft, is de nauwkeurigheid dan 2^{-17} ?
8. Stel dat je beschikt over een achttallig geheugen, waarvan de woordlengte 44 bits lang is. De exponent is 7 bits lang en staat in binary offset. Geef al de specificaties, tekening, absolute fout, normalisatie, nauwkeurigheid en het bereik als je weet dat het decimaal punt achteraan staat.
9. Hoe wordt -0.05 voorgesteld in het bovenvermelde geheugen?
10. Je hebt een Floating Point voorstelling met B = 2, e = 3, m = 3 en het decimaal punt vooraan. Liggen dan alle getallen tussen 2^3 en 2^5 ?
11. Stelt 01110110 in binary offset met een 8-bit voorstelling het getal -10 voor?

Praktijk UNIX

1. Maak een script dat een lijst strings als parameters inleest en een aantal bewerkingen op deze lijst toepast naargelang de opties die aan het script worden meegegeven. De volgende lijst geeft een overzicht van de opties en de bewerkingen die het script moet kunnen verwerken:

- **-l** druk de lijst op het scherm
- **-i** druk de lijst achterstevoren op het scherm
- **-a** druk de eerste en laatste string van de lijst op het scherm (indien maar 1 string wordt meegegeven aan het script, druk je deze twee keer af)
- **-m** de string in het midden van de lijst wordt afgedrukt (indien er een even aantal strings wordt meegegeven, druk je maar 1 string af)

Er is niet op voorhand bekend hoeveel strings er worden meegegeven. Het moet mogelijk zijn meerdere opties mee te geven. Een voorbeeld van het gebruik: `myscript -l -mstr1str2str3`. Dit moet het volgende als uitvoer geven:

str1str2str3

str2

(Hint : maak gebruik van arrays om de parameters in op te slaan)

2. Maak een script dat een rij getallen als parameter inleest en hiervan een aantal grootheden berekent naargelang de optie die het script meekrijgt. De volgende lijst geeft een overzicht van de opties en de grootheden die berekend moeten worden.

- **-s** de som van de getallen
- **-p** het product van de getallen
- **-g** het grootste getal
- **-k** het kleinste getal
- **-m** het gemiddelde van de getallen

Er is niet op voorhand bekend hoeveel getallen er worden meegegeven. Het moet mogelijk zijn meerdere opties mee te geven. Een voorbeeld van het gebruik:

```
#> myscript -k -p 12 4 20 31 1 kleinste: 1 product: 29760
```

3. Maak een script dat een bestand inleest dat twee rijen getallen bevat. Het script moet deze twee rijen getallen van plaats verwisselen zonder een extra bestand te gebruiken. De naam van het bestand wordt als parameter aan het script meegegeven. Het bestand dat moet worden ingelezen ziet er als volgt uit:

```
12 23 23 34 34 45 45 56 56 67 67 78 78 89 89 90
```

Maak zelf een dergelijk bestand aan om je script te testen. Het script verwisselt de kolommen en drukt ze op het scherm op de volgende manier:

```
23 12 34 23 45 34 56 45 67 56 78 67 89 78 90 89
```

(Hint : maak gebruik van arrays en de for-lus om de rijen van plaats te verwisselen.)

Overgenomen van "http://www.winak.be/tuyaux/index.php?title=Computersystemen_en_-architectuur&oldid=645"

Categorieën: Informatica | 1BINF

- Deze pagina is het laatst bewerkt op 26 feb 2011 om 13:55.
- Deze pagina is 241 keer bekeken.
- De inhoud is beschikbaar onder de Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 Belgium.

Discrete Wiskunde

Uit Encyclopedia Academia

Bespreking

Het eerste wiskunde-vak van de opleiding Informatica, maar wees gerust, in dit vak sparen ze je nog een beetje. Dit vak wordt gedoceerd door professor Van

Steen en zoals je zal merken of al hebt gemerkt: wordt er in de lessen als een sneltrein op het bord geschreven en zal je elke les alles zo snel mogelijk moeten overschrijven van wat er op bord staat. Het leermateriaal bestaat dan ook uit uw eigen nota's en uit een handboek. Dit handboek is best goed, de leerstof wordt er goed en correct in uitgelegd, er staan veel voorbeelden in. Soms wijdt men in dit boek wat teveel uit over bepaalde zaken die je misschien eens kunt lezen maar voor de rest niet te veel van moet aantrekken.

Op het theorie-examen wordt er naar de goede gewoonten van professor Van Steen praktisch enkel om definities, stellingen en bewijzen gevraagd. Het is dus best eenvoudig om een samenvatting te maken met daarin al deze informatie en dit te leren. Luister ook steeds naar de tips die professor Van Steen geeft, heel vaak geeft hij aan bij bepaalde stukken uit de cursus dat dat deel belangrijk is. Als hij dit zegt, noteer dit dan ook want dit zijn de delen waaruit hij vragen stelt.

De praktijk volgt gewoon de theorie van het boek en als je de voorbeelden uit het boek begrijpt zullen deze oefeningen ook niet echt een struikelblok vormen. Let wel op om bij de theorie en praktijk zo formeel mogelijk te antwoorden en alle uitzonderingen te noteren. Dus als je antwoord $\frac{1}{x}$ is (het is maar een voorbeeld), noteer er dan bij dat dit geldt $\forall x \neq 0$. Ook het gebruik van symbolen in plaats van ellenlange zinnen wordt aangemoedigd.

Puntenverdeling

Theorie: 10/20. Praktijk 10/20.

Examenvragen

Academiejaar 2011 - 2012 - 2de zittijd

Theorie Examen

1. Definieer de begrippen orderrelatie en equivalentierelatie op een verzameling A.
2. Geef een concreet voorbeeld van een equivalentierelatie op \mathbb{Z} .
3. Geef een concreet voorbeeld van een orderrelatie op een eindige verzameling die geen totale ordening is. Is er een maximum in dit voorbeeld? Zo ja, duid aan. Zijn er

minimale elementen in dit voorbeeld? Zo ja, duid aan.

2. Geef de formule die de som geeft van de hoeken van een convexe n -hoek ($n \geq 3$). Bewijs met volledige inductie.
3. Geef een combinatorisch bewijs voor volgende formule:

$$n \cdot 2^{n-1} = \sum_{k=0}^n k \cdot \binom{n}{k}$$
4. Formuleer de stelling van Bayes en geef een uitgewerkte toepassing.
5.
 1. Definieer de binomiaaldistributie, dwz geef definitiegebied, beeldverzameling en leg uit hoe de functie werkt.
 2. Geef een kansruimte en een randomvariabele op deze kansruimte zodat de bijbehorende distributiefunctie de binomiaaldistributie is. Leg uit.

Praktijk Examen

1. Gegeven de verzameling $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ en definieer de relatie R op S als volgt:
 $m R n \leftrightarrow m^2 \equiv n^2 \pmod{5}$
 1. Is deze relatie reflexief, symmetrisch, antisymmetrisch, transitief?
 2. Is dit een equivalentierelatie/partiële ordening? Geef de bijbehorende Hassediagram (in geval van partiële ordening).
2. Zoek de fout in het volgende "bewijs".
Stelling: Voor een willekeurige $a \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}$ geldt dat $a^n = 1$.
Bewijs: Bewijs via inductie naar n :
Basisstap: $a^0 = 1$ is waar per definitie van de macht.
Inductiestap: Veronderstel dat $a^1 = 1$ voor elke $j \in \mathbb{N}$ zodat $j \leq k$. Dan is

$$a^{k+1} = \frac{a^k \cdot a^k}{a^{k-1}} = \frac{1 \cdot 1}{1} = 1$$

Verduidelijk je antwoord.
3. Tijdens de feestdagen verkoopt een winkel waardebon van 25 euro en van 40 euro. Bepaal alle mogelijke totale bedragen die je kan vormen met deze waardebonnen en bewijs je bewering via volledige inductie.
4. In deze vraag mag je ervan uitgaan dat er in België 11 miljoen inwoners wonen, die elk twee initialen hebben. Toon aan dat je 23 inwoners kan vinden die allen op dezelfde dag verjaren, hetzelfde geslacht hebben en die bovendien dezelfde initialen hebben.
5. Bekijk de (ev. betekenisloze) woorden die bestaan uit 12 letters, gekozen uit de verzameling $\{a, b, c, d, e, f\}$.
 1. Indien een willekeurig woord gekozen wordt (met alle woorden even waarschijnlijk), wat is dan de kans dat dit woord geen 'f' bevat?
 2. Indien een willekeurig woord gekozen wordt, wat is dan de kans dat dit woord geen 'f' bevat, maar wel een 'a'?
 3. Indien een willekeurig woord gekozen wordt, wat is dan de kans dat dit woord geen 'f' of 'a' bevat?
 4. Hoeveel woorden bevatten precies 4 c's?
 5. Hoeveel woorden bevatten precies 3 verschillende letters?
6. Veronderstel dat 4% van de renners in de Ronde van Frankrijk doping gebruikt, dat renners die doping gebruiken 96% kans hebben om positief te testen en dat renners die geen doping gebruiken 9% kans hebben om positief te testen. Wat is dan de kans dat een renner die positief test ook effectief doping gebruikt?
7. Een zuivere dodecaëdrische dobbelsteen heeft twaalf zijvlakken die genummerd zijn van 1 tot en met 12 waarbij elk getal met dezelfde kans geworpen wordt.

1. Men gooit met 1 zuivere dodecaëdrische dobbelsteen. Bepaal de verwachtingswaarde van de worp.
2. Men gooit met 1 zuivere dodecaëdrische dobbelsteen. Bepaal de variantie van de worp.
3. Men gooit met 2 zuivere dodecaëdrische dobbelstenen. Bepaal de verwachtingswaarde van de worp.
4. Men gooit met 2 zuivere dodecaëdrische dobbelstenen. Bepaal de variantie van de worp.
8. De bits x, y, z en u zijn de bits die als input gebruikt worden voor een logisch circuit. Samen stellen ze het binair getal xyz_u voor. Veronderstel dat het circuit 1 als output geeft indien xyz_u in de volgende verzameling zit en 0 als output geeft indien niet.

$\{3,6,8,10,11,13,14,15\}$

Gebruik Karnaugh maps om een zo kort mogelijke Boolse uitdrukking te krijgen voor deze output.

Academiejaar 2010 - 2011 - 2de zittijd

Theorie Examen

1. Gebruik voor volgende vragen de exacte wiskundige notatie (geen pijlen, venndiagrammen, ...)
 1. Verklaar de termen injectief, surjectief, bijjectief
 2. Geef een surjectieve functie die niet injectief is en leg uit
 3. Geef een injectieve functie die niet surjectief is en leg uit
 4. Geef een relatie die geen functie is en leg uit
2.
 1. Definieer het zwak inductieprincipe
 2. Bewijs via dit principe een formule voor de som van de hoeken in een convexe n -hoek
3. Geef de formule voor het aantal mogelijkheden om b identieke ballen in n verschillende dozen te stoppen en bewijs deze
4.
 1. Definieer de binomiaalverdeling
 2. Definieer een random variabele op de kansruimte zodat de bijhorende kansverdeling de negatieve binomiaalverdeling is en leg uit
5.
 1. Geef de definities van $E(X)$ en $Var(X)$
 2. Geef de verwachtingswaarden van de binomiaal en de negatieve binomiaalverdelingen (ZONDER bewijs)

Academiejaar 2010 - 2011 - 1ste zittijd

Theorie Examen

1.
 1. Formuleer de voorwaarden waaraan een relatie van een verzameling A naar een verzameling B moet voldoen om een functie te zijn. Gebruik de correcte wiskundige notaties en terminologie, dus geen Vendiagrammen, pijlen, etc ...
 2. Geef een voorbeeld van een relatie tussen oneindige verzamelingen die geen functie is. Leg uit!
 3. Geef een voorbeeld van een injectieve functie tussen de verzamelingen die je gebruikte in de vorige opgave. Toon aan waarom de functie injectief is.
2. Bewijs met volledige inductie de volgende ongelijkheid voor alle $n \in \mathbb{N}$ en voor alle $x \in \mathbb{R}_{\geq 0}$:

- $(1+x)^n \geq 1+nx$. Waar gebruik je de voorwaarde $x \geq 0$?
- Geef een combinatorisch bewijs voor de volgende gelijkheid:
 $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$. Hierbij zijn n en k natuurlijke getallen met $k < n$.
 - Op hoeveel verschillende manieren kan men b identieke ballen verdelen over onderscheidbare dozen? Bewijs!
 - Definieer het begrip random variabele en de bijhorende kansdistributiefunctie.
 - Zij $U \subset \mathbb{R}$ een eindige verzameling en zij $f:U \Rightarrow [0,1]$ een functie. Aan welke voorwaarden moet f voldoen om distributiefunctie van een random variabele te zijn? Leg uit!
 - Een telefooncentrale krijgt gemiddeld λ gesprekken per minuut te verwerken. Wat is de kans dat de centrale in de komende minuut k gesprekken te verwerken krijgt. Bewijs uw antwoord!
 - Definieer het begrip voorwaardelijke kans.
 - In een doos zitten 2 witte en 2 zwarte (onderscheidbare) ballen. Blindelings worden twee ballen uit de doos gehaald. Wat is de kans dat eerst gekozen bal zwart is? Wat is de kans dat de eerst gekozen bal zwart is als je weet dat de tweede bal ook zwart is? Leg uit! Beschrijf duidelijk de kansruimte en de gebeurtenissen die je gebruikt. (zonder teruglegging)

Praktijk Examen

- Geef aan welke van de volgende relaties functies zijn, en indien ja, of ze injectief, surjectief, bijectief zijn. Noem hierbij $2\mathbb{Z}$ de verzameling van even gehele getallen. Bewijs je beweringen.
 - $f:\{0,1,2,3,\dots,63\} \rightarrow \{0,1\}^n: n \rightarrow (a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ waarbij $(a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0)_2$ de binaire voorstelling is van het getal n .
 - $g:\mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}: (n, m) \rightarrow m2^n$.
 - $h:(\mathbb{N} \setminus \{0\}) \times (\mathbb{N} \setminus 2\mathbb{Z}) \rightarrow \mathbb{N}: (n, m) \rightarrow m2^n$.
- De uitdrukking $1*2 + 2*3 + 3*4 + 4*5 + \dots + n(n+1)$ kan je schrijven in een gesloten formule. Bepaal deze formule via de methode van onbepaalde coëfficiënten. Bewijs de formule ook via inductie.
- Drie verzamelingen A , B en C voldoen aan de volgende eigenschappen:
 - $|A| = 100$, en .
 - Het aantal elementen dat slechts tot één van de drie verzamelingen behoort is het dubbel van het aantal elementen dat tot precies twee van de drie verzamelingen behoort.
 - Het aantal elementen dat slechts tot één van de drie verzamelingen behoort is het drievoud van het aantal elementen dat tot elk van de drie verzamelingen behoort.
- Bij het spel Yahtzee gooit men met 5 zeszijdige dobbelstenen. We gebruiken de volgende terminologie:
 - Een full house is een worp waarbij 3 dobbelstenen een gelijk aantal ogen hebben en de twee andere dobbelstenen ook een gelijk aantal ogen hebben.
 - Een carré is een worp waarbij er minstens 4 dobbelstenen hetzelfde aantal ogen hebben.
 - Een yahtzee is een worp waarbij de 5 dobbelstenen hetzelfde aantal ogen hebben.

Bepaal de kans dat men bij één worp meteen een full house, een carré of een yahtzee

gooit?

5. Een HDTV bestaat uit 103 componenten, die elk met een kans van defect zijn. De HDTV werkt slechts als al zijn componenten werken. Wat is de kans dat de HDTV defect is?
6. Louis neemt regelmatig het vliegtuig en hij houdt ervan zijn zitplaats te upgraden naar eerste klasse. Hij heeft gemerkt dat als hij minstens 2 uur op voorhand inchecked, dat hij dan kans heeft op een upgrade. In het andere geval is de kans op een upgrade slechts . Met Louis zijn zeer druk schema kan hij slechts bij van zijn vluchten meer dan 2 uur op voorhand inchecken. Veronderstel nu dat Louis geen upgrade heeft kunnen hebben tijdens zijn laatste vlucht. Wat is dan de kans dat hij minstens 2 uur voor het vertrek incheckte?
7. De bits , , en zijn de bits die als input gebruikt worden voor een logische circuit. Samen stellen ze het binair getal voor. Veronderstel dat het circuit als output geeft indien het kwadraat is van een geheel getal en als output geeft indien niet.
 1. Gebruik Karnaugh maps om een zo kort mogelijke Boolse uitdrukking te krijgen voor deze output.
 2. Teken het bijbehorende logische circuit.

Tussentijdse Test

Theorie

1.
 1. Definieer het begrip equivalentierelatie. Hoe definieert men de bijbehorende quotientverzameling?
 2. Geef een voorbeeld van een equivalentierelatie op die een eindige quotientverzameling geeft. Beschrijf de quotientverzameling zo eenvoudig mogelijk. Hoeveel elementen telt deze quotientverzameling? Leg telkens uit waarom!
2.
 1. Formuleer het sterk inductieprincipe.
 2. Toon aan met volledige inductie dat elk natuurlijk getal dat groter of gelijk is aan een som is van een -voud en een -voud. Laat duidelijk zien hoe je het inductieprincipe toepast.

Praktijk

1. Toon aan dat voor steeds geldt dat een deler is van .
2. Elk van de volgende grafieken komt overeen met een functie van naar . Geef telkens een functievoorschrift dat overeenkomt met deze grafiek.

Academiejaar 2009 - 2010 - 1ste zittijd

Theorie Examen

1.
 1. Geef een voorbeeld van een equivalentierelatie op . Toon aan dat dit wel degelijk een equivalentierelatie is. Is de quotientverzameling eindig of oneindig?
 2. Geef een voorbeeld van een oneindige verzameling met een partiële orderrelatie die geen totale ordening is. Leg uit!
2. Bewijs de volgende formule met volledige inductie: voor alle $n \in \mathbb{N}$ en met $x \geq 0$. Geef duidelijk aan waar je gebruikt dat $x \geq 0$.
3. Geef zowel een algebraïsch als een combinatorisch bewijs van de volgende formule: . Hierbij is en .
4.
 1. Definieer het begrip *voorwaardelijke kans*.

2. Een doos bevat twee witte ballen en twee zwarte ballen. Twee ballen worden uit de doos weggenomen. Wat is de kans dat de eerste weggenomen bal wit is? Verklaar. Wat is de kans dat de eerst weggenomen bal wit is, gegeven dat de tweede bal ook wit is? Verklaar. Geef een duidelijke beschrijving van de kansruimte, de kansmaat en de gebeurtenissen die je hier gebruikt.
5.
 1. Definieer het begrip *random variabele op een kansruimte*. Hoe definieert men de kansdistributiefunctie van een random variabele?
 2. Geef een voorbeeld van een kansruimte met een random variabele zodat de bijbehorende kansdistributiefunctie de binomiaaldistributie is. Leg uit!

Praktijk Examen

1. Veronderstel dat de verzameling van proffen is van deze universiteit en C de verzameling van alle cursussen die aan deze universiteit gedoceerd worden. De relatie wordt beschreven door "... wordt gedoceerd door ...".
 1. Wat wil het zeggen dat deze relatie een functie is?
 2. Indien R overeenkomt met een functie, wat wil het dan zeggen dat deze functie injectief is?
 3. Indien R overeenkomt met een functie, wat wil het dan zeggen dat deze functie surjectief is?
 4. Kan deze relatie een equivalentierelatie of een partiële ordening zijn?
2. Bewijs *via inductie* dat deelbaar is door 8 voor elk oneven getal n met .
3. Een boek van 500 pagina's bevat 500 drukfouten. Gebruik de Poissonverdeling om de kans te bepalen dat er op een willekeurige pagina drie of meer drukfouten staan.
4. Een wandelaar kan uit n wegen kiezen om van A naar B te wandelen. De wegen zijn genummerd 1 tot n . Indien de wandelaar weg neemt, splitst de weg onderweg in wegen, waarvan er slechts 1 tot B leidt. Als de wandelaar zowel in het begin als in het midden willekeurig een weg kiest. Indien gegeven is dat de wandelaar aankomt, wat is dan de kans dat hij pad heeft gekozen.
5. Je beschikt over 6 (6-zijdige) dobbelstenen met de waarden 1, 1, 2, 2, 3, 3 op. Als je met deze 6 dobbelstenen tegelijk gooit, wat is de kans dat elk van de 3 cijfers minstens 1 keer voorkomen?
6. Gegeven de volgende logische tabel

				p
1	1	1	1	1
1	1	1	0	1
1	1	0	1	0
1	1	0	0	1
1	0	1	1	1
1	0	1	0	1

1	0	0	1	0
1	0	0	0	0
0	1	1	1	1
0	1	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	0	0	1
0	0	1	1	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	0

1. Gebruik Karnaugh Maps om een zo kort mogelijke Boolse uitdrukking in DNV te geven die overeenkomt met deze logische tabel.
2. Teken het bijbehorende logische circuit.

Academiejaar 2009 - 2010 - 2de zittijd

Theorie Examen

1. Geef de definitie van injectief, surjectief en bijectief.
2. Geef een voorbeeld van een functie die injectief is, maar niet surjectief.
3. Geef een voorbeeld van een functie die niet injectief is, maar wel surjectief.
2. Bewijs via inductie: de som van de hoeken van een convexe n-hoek.
3. Geef het combinatorisch bewijs van .
4. Formuleer de stelling van Bayes en geef een uitgewerkte toepassing.
5.
 1. Geef de definitie van een binomiale distributie. Geef het definitiegebied, de beeldverzameling en leg uit hoe deze gebruikt wordt.
 2. Geef een kansruimte, definieer hierop een random variabele zodat de distributie de binomiale distributie is en leg uit.

Academiejaar 2008 - 2009 - 1ste zittijd

Theorie Examen

1. Een vraag over Functies (een aantal definities met minimum, maximum, partieel geordende verzameling)
2. Bewijs met inductie
3. Bewijs combinatorisch
4. Geef de formule voor de alternatieve binomiale coëfficiënt voor in functie van de gewone binomiale + bewijs
5. Geef de definitie van
 1. Een random variabele of een kansruimte
 2. De kansdistributie die wordt geassocieerd met een random variabele
 3. De variantie
6.
 1. Geef de definitie van

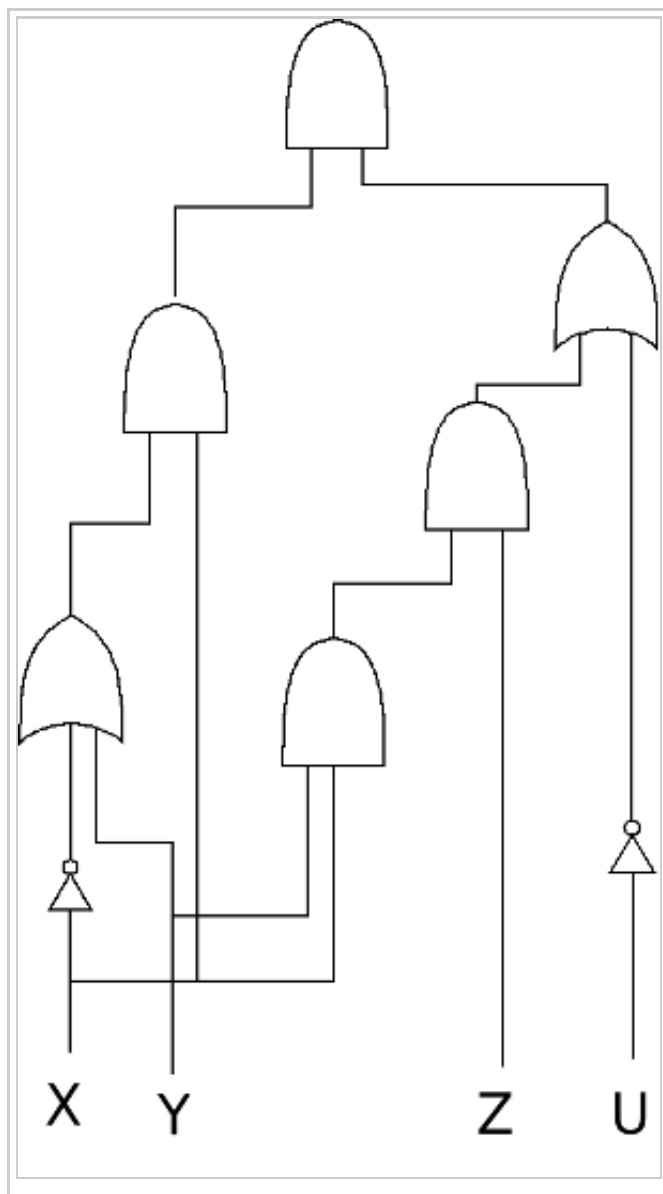
2. Geef een voorbeeld van een kansruimte waarvan de random variabele wordt geassocieerd met de negatieve binomiaal coëfficiënt

Praktijk Examen

1. Hoeveel getallen 1 miljoen zijn niet deelbaar door 2, 3 of 5.
2. Een politie-agent moet de baas van een gangsterbende volgen wanneer ze hun vergaderplek verlaten (een huis). Hij weet alleen dat de gangsters met 5 zijn, dat ze allemaal een verschillende lengte hebben en dat de baas de grootste is. Om veiligheidsredenen komen de gangster apart - om het kwartier - buiten. De agent beslist om de eerste 2 te laten gaan en dan de eerste te volgen die groter is. Hoeveel kans heeft hij om de baas te volgen?
3. Je hebt een eerlijke (zeszijdige) dobbelsteen. Je hebt 3 Urnes.
Urne I (4 zwarte en 3 witte ballen)
Urne II (2 Zwarte en 5 witte)
Urne III (7 zwarte)

Als je 1 gooit pak je een bal uit I. Als je 2 of 3 gooit uit II en 4, 5, 6 uit III.

1. Als je een zwarte bal hebt gepakt, wat is dan de kans dat je een 6 hebt gegooit.
 2. Bereken de variantie van de dobbelsteen als je een zwarte bal hebt gepakt.
4. Gegeven het volgende logische circuit (Figuur fig:circuit)



1. Geef een booleanse zin die hiermee overeenkomt.
2. Vereenvoudig deze met Karnaugh-maps en teken het versimpelde circuit.

Tussentijdse Test

Theorie Tussentijdse Test

1.
 - Geef de definities voor de begrippen injectieve functie en totale ordening
 - Toon aan dat de samenstelling van 2 injectieve functies weer injectief is
 - Geef een voorbeeld van een partieel geordende verzameling die niet totaal geordend is. Leg uit!
 - Hoe ziet het hassediagram van een eindige totaal geordende verzameling eruit.
2. Zij x element van een positief getal. toon aan met volledige inductie dat (laat duidelijk zien waar je gebruikt dat $x \geq 0$)

Praktijk Tussentijdse Test

1. De rij wordt gegeven door de volgende recursieve definitie:

- Schrijft de termen van deze rij uit en bepaal een veeltermvoorschrift voor deze rij via de methode van de onbepaalde coëfficiënten.
- Bewijs via inductie dat dit voorschrift inderdaad het voorschrift is van deze rij.

2. Los op in :

Academiejaar 2007 - 2008 - 1ste zittijd

Theorie

1. ## Definieer de begrippen orderrelatie en equivalentierelatie op een verzameling A .
 1. Geef een concreet voorbeeld van een equivalentierelatie op verzameling A .
 2. Geef een concreet voorbeeld van een orderrelatie op een eindige verzameling die geen totale ordening is.
 3. Is er een maximum in dit voorbeeld? Zo ja, duid dit aan.
 4. Zijn er minimale elementen in dit voorbeeld? Zo ja, duid ze aan.
2. Bewijs volgende formule met volledige inductie: .
3. Gegeven zijn verschillende objecten a_1, \dots, a_n . We kiezen k keer het object a_1 , k keer het object a_2 , ... en k keer het object a_n . Geef en bewijs een formule die het aantal mogelijke ordeningen geeft van de gekozen objecten.
4. Geef een exacte formulering van de stelling van Bayes. Bewijs de stelling!
5.
 1. Geef de definitie van de distributiefunctie van een random variabele X op een eindige kansruimte S .
 2. Geef de definities van de verwachtingswaarde van een randomvariabele en van de bijbehorende distributiefunctie op een eindige kansruimte.
 3. Geef de definitie van de binomiaaldistributie (met p). Wat is de verwachtingswaarde van deze distributie? (Geen bewijs!)

Praktijk

Stijn Symens als Assistent

1. Geef van de volgende relaties aan of het equivalentierelaties zijn, partieel geordende verzamelingen zijn, beide zijn of geen van beide zijn. Geef in het geval van equivalentierelatie de bijbehorende partities, in het geval van partiële ordening het bijbehorende hasse diagram.

Zie figuur zoals in vb 1.17 pg 6 van de oefeningen.

2. In een bepaalde richting kan je als student een aantal keuzevakken kiezen. Drie van die keuzevakken zijn talen. In een klas van 100 studenten zijn er 35 die frans volgen, 42 die Spaans volgen, 43 die Duits volgen, 17 die frans en spaans volgen, 13 die frans en Duits volgen, 15 die spaans en Duits volgen en 20 die geen taal hebben gekozen.
 1. Hoeveel studenten volgen frans of Duits, maar geen spaans.
 2. Hoeveel studenten volgen precies 1 taal?
 3. Hoeveel studenten volgen precies 2 talen?
3. Bewijs met inductie dat 13 een deler is van $n!$ voor elke n element van \mathbb{N} .

4. Een multiple-choice examen (op 50 punten) heeft 10 vragen, 3 met 4 mogelijke antwoorden en 3 met 5 mogelijke antwoorden en 4 met 6 mogelijke antwoorden. Een student krijgt steeds 5 punten per correct antwoord, 0 per vraag die hij openlaat en -1 bij een foutief antwoord. Een student gokt op elke vraag. Wat is zijn verwacht aantal punten?
5. Een 2- Euromuntstuk wordt opgegooid. Als het kop is, wordt een paar dobbelstenen geworpen en de speler krijgt het aantal euro dat overeenkomt met het gezamenlijk aantal ogen van de worp. Als het munt is, worden 3 munten opgeworpen en de speler krijgt 4 euro per kop die gegoooid wordt. Als de speler 8 euro heeft gewonnen, wat is dan de kans dat het oorspronkelijk 2-euromuntstuk op kop landde?
6. Gegeven de volgende logische tabel. (Het was een tabel met 4 letters, p, q, r, s)
 1. Teken Karnaugh Maps om een zo kort mogelijke Boolse uitdrukking te geven die overeenkomt met deze logische tabel.
 2. Teken het bijbehorende logische circuit.

Academiejaar 2007 - 2008 - 2de zittijd

Theorie

1. Geef de stelling van Bayes en illustreer deze met een voorbeeld (dus een toepassing geven en uitwerken).
2. Geef de definitie van een transitieve relatie.

Praktijk

1. Gegeven de verzameling .
 1. Hoeveel injectieve functies zijn er van A naar A ?
 2. Hoeveel relaties zijn er op A ?
 3. Hoeveel relaties zijn er op A die symmetrisch en reflexief zijn?
2. In een paardenkoers zijn er 4 deelnemende paarden. Op hoeveel verschillende manieren kunnen die over de streepo komen? Het is hierbij mogelijk dat verschillen, de paarden exact op hetzelfde tijdstip over de streep komen (en er dus bv. een gedeelde tweede plaats is).
3. Het aantal verkeersongevallen in de gemeente "Accidorp" werd in 2007 geleten. Er werden statistieken bijgehouden van het aantal ongevallen per dag, en dit is weergegeven in de volgende tabel:

Aantal verkeersongevallen x	Aantal dagen met x verkeersongevallen
0	206
1	108
2	41
3	10
4 of meer	0

totaal	356
--------	-----

Gebruik een gekende verdeling, die typisch is voor dit soort gegevens, om deze gegevens te benaderen. Wat zou, volgens die verdelingsfuctie, de kans zijn dat er 4 of meer verkeersongevallen op een dag gebeuren.

4. Bewijs via inductie dat:
5. Veronderstel dat we 2 zakken hebben met witte en zwarte ballen in. In de ene zak zitten 3 keer meer witte ballen dan zwarte. In de andere zak zitten 3 keer meer zwarte ballen dan witte. Veronderstel dat we willekeurig een zak kiezen en dan uit die zak willekeurig 5 ballen nemen (waarbij we een bal steeds terugsteken als we hem genomen hebben). Het resultaat is dat we 4 witte en 1 zwarte bal getrokken hebben. Wat is de kans dat de ballen uit de zak met vooral witte ballen in getrokken zijn?
6. Gegeven de volgende logische tabel

1	1	1	1	0
1	1	1	0	1
1	1	0	1	0
1	1	0	0	0
1	0	1	1	0
1	0	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	1	0	1
0	1	0	1	0
0	1	0	0	0
0	0	1	1	0
0	0	1	0	1
0	0	0	1	1
0	0	0	0	1

1. Gebruik Karnaugh maps om een zo kort mogelijke Boàolse uitdrukking te geven die overeenkomt met deze logische tabel.
2. Teken het bijbehorende logische circuit.

Modelvraag

Theorie

1. Formuleer het *Principe van Inclusie en Exclusie* voor 2 verzamelingen A en B .

- Geef een veralgemening van dit principe voor meerdere verzamelingen .
2. In de kanstheorie bestaat een regel die veel gelijkenis vertoont met het principe van inclusie en exclusie. Geef en bewijs deze regel voor twee gebeurtenissen A en B in een kansruimte .
 3. Definieer het begrip *voorwaardelijke kans*.
Als A en B disjuncte gebeurtenissen zijn met een kans die niet is, kunnen deze gebeurtenissen dan onafhankelijk zijn? Waarom?
 4. Wat is de verwachtingswaarde van de negatieve binomiaal distributie met orde ?
()
Bewijs uw antwoord.

Academiejaar 2004 - 2005 - 1ste zittijd

Praktijk

1. Bewijs per inductie dat 2^n Waaraan is dan gelijk?
2. Bewijs dat volgende recursief gedefinieerde formule gelijk is aan volgende som.
3. #* Hoeveel nieuwe woorden bekomen we door de letters van het woord {parallelogram} te herschikken?
 - Hoeveel van deze woorden zullen beginnen met een a?
 - Hoeveel van deze woorden zullen beginnen en eindigen met een klinker?
 - In hoeveel van deze woorden zullen er geen opeenvolgende l's of r's staan?
4. Hoeveel mogelijke oplossingen zijn er voor volgende som.
 - Als en .
 - Als en en of .
 - Als en met en .
5. Stel dat elke persoon twee genen bezit die de haarkleur bepalen.
Er zijn twee verschillende soorten, een gen voor blond en een gen voor zwart haar, die beiden evenveel voorkomen.
We weten dat het blonde gen recessief en het zwarte gen dominant is, dit wil zeggen dat als een persoon één gen voor blond en één voor zwart haar bezit, dat deze persoon dan zwart haar zal ontwikkelen.
Uiteraard weten we ook dat een kind één gen van elke ouder zal krijgen.
Beantwoord nu de volgende vragen.
 - Wat is de kans dat een persoon blond haar heeft?
 - Wat is de kans dat een persoon zwart haar heeft indien zijn/haar vader ook zwart haar heeft?
 - Wat is de kans dat een persoon zwart haar heeft indien zijn/haar vader een andere haarkleur heeft dan zijn/haar moeder?
 - Wat is de kans dat beide ouders zwart haar hebben indien hun eerste kind blond is?
 - Stel een gezin met 6 kinderen waarbij de vader en moeder verschillende haarkleur hebben. Wat is de kans dat dit gezin twee maal zoveel blond als zwartharige kinderen heeft?
 - Wat is de kans dat in dit gezin al de blondharigen meisjes zijn en al de zwartharigen jongens?
 - Stel een koppel waarvan vader en moeder verschillende haarkleur hebben wat is de kans dat er pas na vier andere kinderen het tweede blonde kindje geboren wordt?
6. Een bedrijf wil een wedstrijd organiseren waarbij er verschillende geldprijzen te winnen zijn. Elke deelnemer koopt een lotje van 0,50 euro, en maakt kans op volgende prijzen.
De hoofdprijs bedraagt 1500 euro en dit wordt toegekend aan een lot getrokken uit alle

gekochte loten. Op dezelfde manier worden er 2 prijzen van 500 euro en 25 prijzen van 100 euro geloot.

Er wordt geloot met teruglegging.

- Stel dat het bedrijf minimaal 1000 euro aan deze loterij wil verdienen, hoeveel loten moeten er dan verkocht worden? Wat is de verwachte netto winst per deelnemer indien er 20.000 loten worden verkocht, bereken ook de variantie.
- Stel nu dat bovenop de te winnen prijzen, elke honderdste koper al 10 euro wint. Hoeveel loten moet het bedrijf dan minimaal verkopen? Stel dat er weer 20.000 loten zullen worden verkocht, zal de verwachte nettowinst per deelnemer hier lager of hoger liggen, wat met de variantie?

Academiejaar 2004 - 2005 - 2de zittijd

Theorie

1.
 - [(a)] Definieer de begrippen *injectieve functie*, *surjectieve functie* en *bijjectieve functie*.
 - [(b)] Geef een voorbeeld van een functie die wel surjectief maar niet injectief is.
 - [(c)] Geef een voorbeeld van een functie die wel injectief maar niet surjectief is.
 - [(d)] Geef een voorbeeld van een relatie die geen functie is.

Gebruik bij de formulering alleen de standaard notatiesystemen voor verzamelingen en functies, dus *geen* Venndiagrammen.

2. Geef een combinatorisch bewijs voor de volgende formule: waarbij en .
3. Op hoeveel manieren kan men b identieke ballen verdelen over n verschillende (en onderscheidbare) dozen. Bewijs!
4.
 - [(a)] Formuleer de stelling van Bayes. (Geef de volledige formulering, dus niet alleen een formule.)
 - [(b)] Geef een voorbeeld van een toepassing van deze stelling.
5.
 - [(a)] Definieer de begrippen *verwachtingswaarde* en *variantie* van een random variabele op een eindige kansruimte.
 - [(b)] Bereken de verwachtingswaarde van de binomiaaldistributie.

Overgenomen van "http://www.winak.be/tuyaux/index.php?title=Discrete_Wiskunde&oldid=1770"

Categorieën: Informatica | 1BINF

-
- Deze pagina is het laatst bewerkt op 22 aug 2012 om 17:48.
 - Deze pagina is 522 keer bekeken.
 - De inhoud is beschikbaar onder de Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 Belgium.

Gegevensstructuren

Uit Encyclopedia Academia

Bespreking

Theorie

De theorie van dit vak is eigenlijk puur bedoeld om de praktijk tot een goed einde te brengen, dit vak wordt gedoceerd door Els Laenens en alhoewel soms wat traag, legt ze alles goed en duidelijk uit. Het leermateriaal bestaat uit een verzameling van slides en aangeraden is om het handboek te kopen. Dit handboek is niet echt nodig en zul je ook niet zo vaak gebruiken, maar kan wel nuttig zijn aangezien de meeste oplossingen van de praktijkopgaves hier letterlijk instaan (in C++ weliswaar). Het theorie-examen is niet echt moeilijk, enkele technieken een beetje vergelijken met elkaar.

Praktijk

Hier gaat het vak eigenlijk om. Buiten de oefeningensessies die je helpen bij het oplossen van de programmeeropdrachten, krijg je 5 opdrachten waarin je een bepaalde gegevensstructuur moet implementeren. Deze opdrachten zijn niet zo moeilijk maar het is wel uitermate belangrijk om ze allemaal op tijd in te zenden. Als je een opdracht vergeet in te zenden of deze niet hebt afgewerkt en ze daarom maar niet inzendt, dan ben je al vast en zeker gebuisd. Dus zelfs al werkt alles niet compleet, stuur toch je opdracht in als je wilt slagen voor dit vak. Na het hebben ingestuurd van je oplossing krijg je een andere student zijn oplossing die je dan moet testen en beoordelen. Vervolgens krijg je de beoordeling van een andere student op jouw oplossing toegestuurd die je dan op zijn beurt moet beoordelen of verantwoorden.

Puntenverdeling

Praktijk: 14/20 (waarvan 10/20 op de oplossingen, 3/20 op de beoordelingen en 1/20 op de verantwoording). Theorie: 6/20.

Examenvragen

Academiejaar 2011 - 2012 - 2de zittijd

Theorie

1. Je krijgt een tekening waar een programma LANGS de wall of ADT operations gaat en niet VIA (violating the wall) zoals figuren 3-9 op p143 in het boek en je moet zo gedetailleerd mogelijk uitleggen wat je ziet op die tekening.
2. Wat is het voordeel van een Dummyheadknoop in een gelinkte lijst?
3.
 1. Geef de formele definitie van een 'Algoritme A is $O(f(n))$ '.
 2. Vergelijk de efficiëntie van de bewerkingen (doorlopen, toevoegen, verwijderen, zoeken) van een binaire zoekboom met die van een 2-3boom.

4. Geef de verschillende soorten hashing.
5.
 1. Geef een informaticaprobleem dat je het best kan oplossen mbv multiple indexing.
 2. Leg uit waarom je vindt dat multiple indexing de beste oplossing is.
 3. Maak een tekening van je gekozen gegevensstructuur.

Praktijk

1. Schrijf de pseudocode voor een recursief algoritme dat voor een letter alle permutaties van a tot die letter uitprint.
2. Maak een binaire zoekboom in aangegeven volgorde. Vertrek telkens van een lege binaire zoekboom.
 1. W T N J E B A
 2. W T N A B E J
 3. A B W J N T E
 4. Verwijder J uit de laatste boom.
3. Gegeven een heap in array representatie die op 1 of meerdere plaatsen niet klopt.
 1. Schrijf een recursief algoritme heapify() die deze heap corrigeert (de functie gaat er vanuit dat de 2 deelbomen wel correcte heaps zijn).
 2. Schrijf stap voor stap in boomrepresentatie uit hoe de heap mbv je functie gecorrigeerd wordt.
4. Gegeven 2 arrays: [8 6 4 2] en [2 4 6 8].
Gebruik insertion en selection sort om beide arrays te sorteren, geef bij elke 'swap' de nieuwe staat van de array weer.
5. Zet de rood-zwartboom uit het handboek (oef 10 H12 p718) op in een 2-3-4 boom.

Academiejaar 2010 - 2011 - 1ste zittijd

Theorie

1. Bij de implementatie van het type hashtable kies je best een tablesizen die priem is. Waarom?
2. Stel een tabel op van alle geziene (zoek)algoritmen. Vermeld hierin hun worst case en average case efficiency.
 1. Bespreek de verschillende graden van efficiëntie intuïtief.
 2. Schrijf pseudocode voor één van de algoritmes die je boven hebt vermeld en beschrijf hoe je aan de gekomen efficiëntie komt.
3. Wat is het aantal knopen voor een volle binaire boom op hoogte h?
 1. Wat is het totaal aantal knopen in een binaire boom van hoogte h?
 2. Bewijs je bevindingen.
4. Geef de formele definitie van:
 1. Een algemene zoekboom
 2. Een B-boom van graad m
 3. Wanneer is m optimaal?
 4. Schrijf pseudocode voor een tableretrieve.

Praktijk

1. Afbeelding Missing | Geef steeds de structuur van de boom weer.
 1. Voeg toe (in deze volgorde): 75,20,16,48,1.
 2. Delete: 70.

1. Afbeelding Missing | Gegeven de volgende graaf:
 1. Doorloop de boom BFS en geef de bezochte volgorde.
 2. Geef de BFS spanning tree.
 3. Geef de minimum spanning tree.
1. Zet volgende array om in een heap d.m.v. heaprebuild.
 1. 14 20 3 16 24 9 12 8 18
1. Is dit een correcte Red-Black tree? Afbeelding Missing:
 1. Indien ja, voeg 18 toe aan de boom en geef de resulterende boom weer.
 2. Indien nee, leg uit waarom.

Labotoets

1. Vertrek van je reeds geschreven ADT binaire zoekboom. De unieke zoek sleutels zijn die van het type INTEGER. Voeg er de volgende operaties aan toe:
 1. Geef het item met de grootste zoek sleutel weer.
 2. Geef het item met de kleinste zoek sleutel weer.
 3. Geef de gemiddelde waarde van de zoek sleutels.
2. Voer (als test) volgende reeks operaties uit:
 1. Creëer een lege binaire zoekboom.
 2. Voeg achtereenvolgens 12,18,14,6,4,9,20,17,5,7,15 toe.
 3. Bepaal de hoogte van de boom.
 4. Geef de boom weer, in order.
 5. Geef het item met de kleinste sleutel.
 6. Geef het item met de grootste sleutel.
 7. Geef de gemiddelde waarde van de sleutels.
 8. Voeg achtereenvolgens 2,3,19 toe aan de boom en verwijder 7,20,6,12. Herhaal stap c -> g.
3. Implementeer het ADT minheap, gebruik makende van het ADT binaire zoekboom. De elementen opgeslagen in de heap zijn uniek en hebben een zoek sleutel van het type INTEGER. We hebben de volgende operaties nodig.
 1. Create
 2. Wis een minheap
 3. Bepaal of een minheap leeg is.
 4. Voeg een nieuw element toe aan de minheap.
 5. Verwijder het element met de kleinste zoek sleutel.
4. Voer de volgende testoperaties uit.
 1. Creëer een lege minheap.
 2. Voeg items met zoek sleutels 12,6,16,21,14,2,18,20,17 toe.
 3. Verwijder 3 keer achter elkaar het item met de kleinste zoek sleutel.
5. Pas het ADT minheap aan, zodat de zoek sleutels niet uniek hoeven te zijn. In dit geval wordt bij het verwijderen van een item het item verwijderd dat zich het langst in de heap bevindt. Schrijf hier zelf een testprogramma voor.

Academiejaar 2009 - 2010 - 1ste zittijd

Theorie

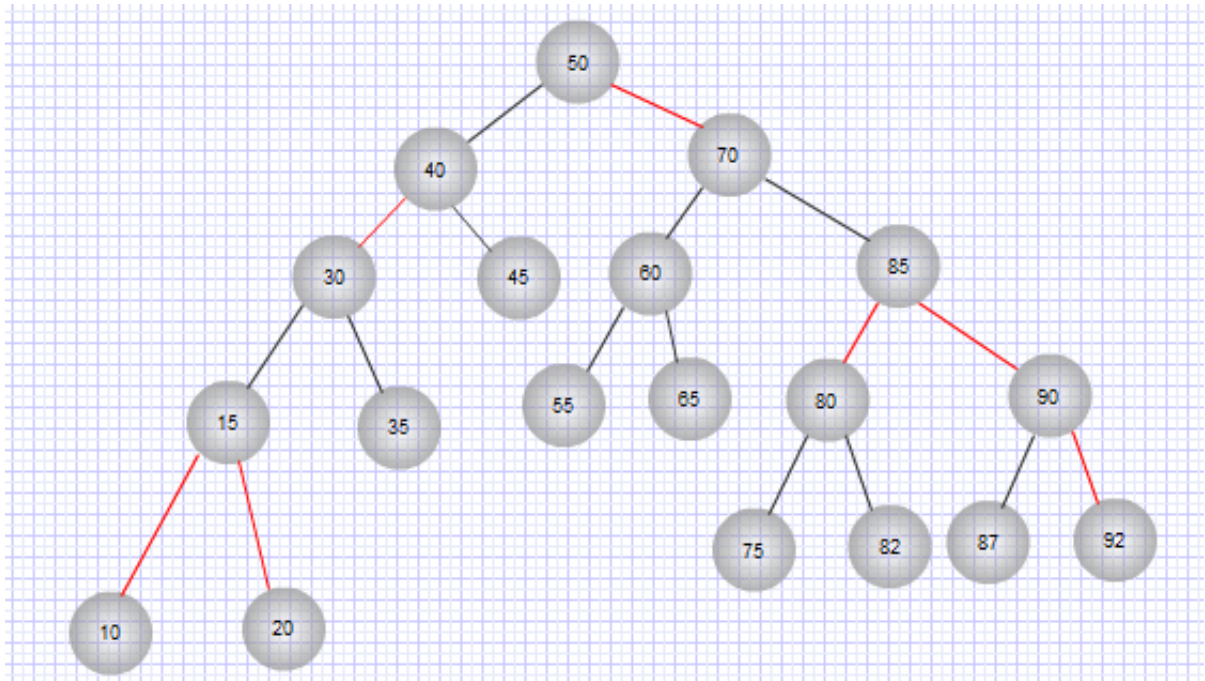
1. Bij double hashing geldt dat elke zoekreeks alle locaties in de hashtabel bezoekt als de tabelgrootte en stapgrootte relatief priem zijn, geef een concreet voorbeeld dat aantoont dat

niet noodzakelijk alle locaties bezocht worden als tabelgrootte en stapgrootte niet relatief priem zijn.

2. Waartoe dient de efficiëntie-analyse van algorithmen? Waarop is deze gebaseerd bij interne methoden en bij externe methoden. Motiveer!
3. Stel het ADT tabel wordt geïmplementeerd met een boomstructuur, hoeveel elementen zou je dan plaatsen in een knoop indien (bespreek je keuzes)
 1. de boom volledig in intern geheugen zit.
 2. de boom volledig in extern geheugen wordt opgeslagen omdat deze te groot is.
4. Leg a.d.h.v. een figuur uit hoe je een index bestand kan gebruiken bij hashing. Geef een opsomming van de opeenvolgende stappen die nodig zijn bij het verwijderen van een element uit deze structuur.

Praktijk

1. Beschouw onderstaande rood-zwart boom.



1. Voeg aan de boom achtereenvolgens de elementen met zoeksleutels 64, 25, 84, 52, 47 toe en geef telkens resulterende rood-zwart boom weer.
2. Verwijder van de boom bekomen door vorige operaties het element met zoeksleutel 30, en geef de rood-zwart boom weer.
2. Geef een concreet voorbeeld van een 2-3 boom met hoogte 4 waarbij door het verwijderen van één enkel element de hoogte 3 wordt, zorg er bovendien ook voor dat de boom waar je mee vertrekt zoveel mogelijk elementen bevat en dat het element dat je verwijdert niet in een blad zit.
3. Veronderstel ADT Stack. Schrijf in pseudo-code een operatie voor dit ADT waarbij elk voorkomen van een gespecificeerd item uit de stack verwijderd wordt, terwijl de volgorde van de andere items gerespecteerd blijft. Maak hiervoor enkel gebruik van de ADT operaties.

Labotoets

1. Vertrek van je reeds geschreven ADT binaire zoekboom. De unieke zoeksleutels zijn van het type INTEGER. Voeg er de volgende recursieve operaties aan toe:
 1. Geef het item met de grootste zoeksleutel weer.
 2. Bepaal het hoogste niveau van de boom dat vol is (dat met andere woorden het maximale aantal knopen bevat).

2. Voer volgende reeks operaties uit:
 1. Creëer een lege binaire zoekboom.
 2. Voeg achtereenvolgens 6,8,15,3,9,7,14,1,10,4 en 13 toe.
 3. Verwijder hieruit achtereenvolgens 14,8 en 6.
 4. Voeg hieraan 11 en 12 toe.
 5. Bepaal de hoogte van de binaire zoekboom.
 6. Geef het element met de grootste zoek sleutel weer.
 7. Geef weer tot welk niveau de boom vol is.
3. Implementeer het ADT tabel, d.m.v. hashing. De unieke zoek sleutels zijn van het type INTEGER. Gebruik een hashtable met tableSize 7. Botsingen (collisions) worden opgevangen d.m.v. separate chaining. In plaats van enkelvoudige gelinkte lijsten, worden er binaire zoekbomen gebruikt. Voorzie ook een operatie waarmee je kan weergeven welke items er in je hashtable aanwezig zijn (met hun juiste locatie), zodat je je hashtable kan testen.
4. Voer volgende reeks operaties uit:
 1. Creëer een lege tabel (tableSize 7)
 2. Voeg toe: 30, 51, 65, 40, 28, 7, 26, 16, 49, 70, 12, 37, 35.
 3. Toon de hashtable.
 4. Verwijder hieruit achtereenvolgens 7, 26, 49, 30
 5. Voeg toe: 72, 17, 36, 104, 87
 6. Toon de hashtable
5. (Enkel voor wie tijd over heeft) zorg er voor dat je hashtable hiervoor geïmplementeerd dynamisch kan groeien. Van zodra één van de zoekbomen een hoogte groter dan " krijgt, moet de tableSize van de hashtable aangepast worden: de nieuwe tableSize wordt het eerste priemgetal groter dan 2 keer de oude tableSize. Je mag als maximale grootte van je hashtable 29 aannemen.

Academiejaar 2007 - 2008 - 1ste zittijd

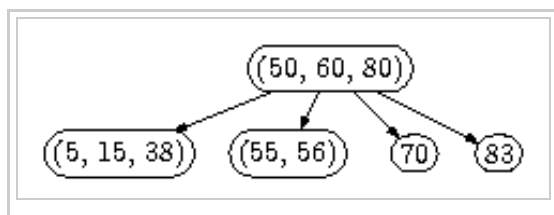
Theorie

1. Geef de formele definitie van $O(f(n))$. Bespreek $O(1)$, $O(\log n)$, $O(n)$, $O(n \log n)$, $O(n^2)$, $O(n^3)$ en $O(2^n)$ op een intuïtieve manier.
2. Gegeven de verzameling van alle verplichte vakken in de bacheloropleiding, met hun noodzakelijke voorkennis als een lijst van vakken die afgelegd dienen te worden. Je kan pas voor een vak inschrijven als je alle vakken van de voorkennis afgelegd hebt. Je wenst na te gaan in welke volgorde je de verschillende vakken kan volgen. Leg uit welke toepassing van graven je hiervoor gezien hebt en hoe je te werk gaat.
3. Wat is timedriven Simulatie & eventdriven simulatie
4. Gegeven B-boom met graad 5 en hoogte 3. Bepaal de maximum en minimum aantal records van de boom en min & max aantal knopen van de boom

Oefeningen

1. Schrijf een recursieve procedure voor het kleinste getal te zoeken van een BST (Binary Search Tree) (Pseudo code)
2. Schrijf een procedure die het aantal items van een queue telt zonder de queue te verwijderen (Pseudo code)

3. Insert 75 , 20 , 16 en 18 in de 2-3-4 boom (Fig. fig:234tree)



Zet deze 2-3-4 boom om in een Red Black tree na het inserten van deze getallen.

Academiejaar 2002 - 2003 - 1ste zittijd

Theorie

1. Geef definitie en motivatie van ADT.
2. Geef formele definitie van 2-3boom.
3. Leg het hoe en waarom uit van het indexeren van externe bestanden (mbv figuren).
4. Bespreek het optreden en behandelen van botsingen bij hashing.

Oefeningen

1. Schrijf in pseudocode een operatie voor het ADT Queue, waarbij het aantal items van een Queue geteld wordt. De Queue moet blijven bestaan, maak hierbij enkel gebruik van ADT operaties.
2. Veronderstel een binaire boom waarvan de items Integers zijn. Schrijf in pseudocode een recursieve operatie die de som van de elementen van de binaire boom berekent.
3. Oefening op gegeven B-tree (orde?, insert en delete).

Academiejaar 2000 - 2001 - 1ste zittijd

Theorie

1. Bespreek hashing en collision handling. Voor welk ADT wordt hashing gebruikt? Is hashing geschikt voor alle soorten bewerkingen op dit ADT? Waarom (niet)?
2. In welk opzicht zijn 2-3 zoekbomen beter dan binaire zoekbomen voor de implementatie van een tabel? Zijn bomen die knooppunten toelaten met meer dan 3 kinderen dan nog beter? Motiveer je antwoord.
3. Wat verstaan we onder het indexeren van een externe file en waarom wordt het gebruikt? Bespreek 2 manieren waarop index files kunnen georganiseerd worden.

Praktijk

1. Bij de pointer gebaseerde implementatie van het ADT stack willen we een operatie implementeren die een lege stack aanmaakt. Welke van de 4 volgende stukjes code geeft hiervoor de beste implementatie weer? Verklaar je antwoord.
 1. PROCEDURE Create1 (s: stack); begin s := NIL end;
 2. PROCEDURE Create2 (s: stack); begin NEW(s); s := NIL end;

3. PROCEDURE Create3 (VAR s: stack); begin s := NIL end;
 4. PROCEDURE Create4 (VAR s: stack); begin NEW(s); s := NIL end;
2. Sorteer de volgende rij getallen met heapsort: 44 55 12 42 94 18 6 67. Laat bij elke stap de heap zien, zodat de werking van het algoritme duidelijk blijkt.

Academiejaar 1997 - 1998 - 1ste zittijd

Theorie

1. Bespreek de implementatie van een Heap. Waarom is deze implementatie juist zo geschikt voor Heaps? Waarvoor worden Heaps gebruikt?
2. Wat bedoelt men met collision handling? Bespreek de verschillende mogelijkheden.
3. Waarvoor is een indexrecord of indexfile nuttig? Bespreek de voordelen.

Oefeningen

1. Heapsort de volgende sequentie: 25 57 48 37 12 92 86 33.
2. Stel je hebt een priority queue geïmplementeerd door binaire boom. Geef de voorstelling van de priority queue na elk van de volgende operaties (links = priority queue, midden = prioriteit, rechts = inhoud): Create(pq), Insert(pq,2,6), Insert(pq,2,7), Insert(pq,3,6), Insert(pq,1,8), Insert(pq,3,3), Remove(pq), Insert(pq,4,2), Insert(pq,6,2), Remove(pq), Remove(pq).

Academiejaar 1995 - 1996 - 1ste zittijd

1. Geef een overzicht van de verschillende datastructuren en bespreek telkens de mogelijke implementaties.

Academiejaar 1994 - 1995 - 1ste zittijd

1. Bespreek het algoritme dat de infix expressie evalueert. Van welke ADT(s) maak je gebruik?
2. Geef de definities van tabellen en bomen. Verband?
3. Schrijf een programma voor "topological sorting". Gebruik recursie.
4. Toon aan dat de delete operatie van 2-3bomen correct werkt.

Academiejaar 1994 - 1995 - 2de zittijd

1. Definitie: ADT + leg uit: position oriented en value oriented + voorbeelden.
2. Definitie heap.
3. Leg uit: Hashing.

Oud examenvoorbeeld

1. Definieer het ADT Stack. Is een procedure StackTop(S,e): kopieer topelement van S met
 - precondition: S bestaat

- postconditie: S onveranderd, e = en

vereist? Hoe is de vergelijkbare implementatie bij Queue's?

2. Definieer binaire bomen. Bespreek de verschillende implementatiemogelijkheden. (Geef telkens type declaraties geassocieerd met de voornaamste datastructuur)

Overgenomen van "<http://www.winak.be/tuyaux/index.php?title=Gegevensstructuren&oldid=1755>"

Categorieën: Informatica | Wiskunde | 1BINF

- Deze pagina is het laatst bewerkt op 21 aug 2012 om 17:07.
- Deze pagina is 270 keer bekeken.
- De inhoud is beschikbaar onder de Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 Belgium.