1. Tétel

a) Bevezetés az informatikába

Az információ fogalma, mérése, útja

- anyag, energia, agy működése

- bizonytalanságot szüntet meg és változásra késztet

- az információ korszakai

- 4 fő műveletei végzései: gyűjtés, tárolás, szállítás, alakítás

- mérése matematikailag az információelmélet (új mértékegység) = 1 bit (0 v 1)

- adó->kódoló->csatorna->(zaj)->dekódoló->vevő

Az entrópia

- jele: H(ide bármi)

- előfordulási valószínűség

- szinonimái: bizonytalanság, határozatlanság

- kiszámítása: -(0,48log0,48 + 0,26log0,13)

Kódolással kapcsolatos alapfogalmak

- értelmezésre, hatásfok javítására

- kölcsönösen egyértelmű leképezés

- Egyértelműen megfejthető kódok: nem szeperálhatóak (kalap|ács)

- Prefix tulajdonságú, vagy irreducibilis kódok: egyik kód sem eleje egy másik kódnak (11, 110)

Kódolási eljárások, hatásfok

- Szeperálható bináris kódolás (táblázatos 01)

- Shannon-Fano-féle kódolás (a jeleket p csökkenő sorrendben írjuk fel a táblázatba)

- Huffman-kód (bináris fa)

- Adatvesztéses tömörítés (fölösleges adatok elhagyása pl. képkódolásnál, színmélység)

- költség

- hatásosság = kisebb átlag szóhossz

- hatásfok kiszámítása: (HA(A)/h'átl)

A gépi információ (adat, utasítás) ábrázolása

- adat /= információ (rögzített információ)

- az adat típusa lehet numerikus és alfabetikus (elemi és összetett)

- gépinél: karakterek (8 v. 16 bites bitsorozatok)

- utasítás: nincs szükség további részletezésre, a végrehajtó számára egyértelmű jelentéssel bír

- gépeknél: állapotátmenetek

- CISC (Complex Instruction Set Computer)

- RISC (Reduced Instruction Set Computer)

Számábrázolás (fix- és lebegőpontos), karakterkódolás

- előjelbit (+:0 -:1)

- Fixpontos (egész típusú számokkal foglalkozunk, a fixpont a bitsorozat után)

- Lebegőpontos (végtelen hosszúságból véges közelítés értékkel racionális számmá alakít, eltolt karakterisztika segítségével, 1: előjelbit, eltolt karakterisztika: az egész számtól függ, mantissza: a lebegő érték)

b) Az informatika logikai alapjai

Elsőrendű logika szintaxisa és szemantikája

- másnéven predikátumlogika

- az ítéletváltozók paraméteresek, a paraméterek objektumok (termek) - Sz(s)

- n.l. kibővítése paraméteres literálokkal (predikátumokkal), függvényekkel, konstansokkal

- kvantorok (- precedenciájú): Univerzális (jele) és Egzisztenciális (jele)

- Ux(Cs(x) => Sz(Á,x)) - Ádám minden csokit szeret

- programozásban a kvantorok függvények

- Atom: predikátum paraméterekkel (a legrövidebb formula)

- 'A' formula (-A, Konjunkció, Diszjunkció, Implikáció, Ekvivalencia, Kizáró vagy, Univerzálisan kvantált, Egzisztenciálisan kvantált)

- kötött és szabad változók

- szemantikája:

- értékek fixálásáról szól

- domain definiálása = D = {1, 2, 3, 4} = a változók és konstansok felvehetnek, konstansok

- predikátumok, függvények interpretálása, paramétekiértékelés

- szemantikai tulajdonságai (l.tv. l. ellentmondás, kielégíthetőség, l. következmény), bizonyítások nehezebb, mint nulladrendben

Normálformák elsőrendű logikában

- ha nincs benne kvantor, akkor az azonosságok ugyanúgy használhatóak, mint a nulladrendűben

- ha van benne kvantor, akkor prenex normálformára hozás

- prenexizálás előtt változótiszta alakra hozás (a kötött paramétereknek egyedi neve van)

- prenexizálás: kvantorok kivitele a formula elejére

- skolemizálás: Egzisztenciális kvantorok eltüntetése, helyére új függvény bevezetése, majd klózokra bontás

CNF-re hozás algoritmusa

- 1. XOR/ekvivalencia/implikáció eltüntetése, negációk bevitele

- 2. Változótiszta alakra hozás

- 3. Prenexizálás: kvantorok előre (sorrendet tartva!)

- 4. Skolemizálás: egzisztenciális kvantorok eliminálása

- 5. Az A formula KNF-re hozása: disztributivitás alkalmazása (P^(QvR) ≡ (P^Q)vP^R))

- 6. Klózokra bontás

Skolemizáció

- fentebb

- (de Morgan azonosságokkal)

- ami az eltüntetett kvantor előtti (balra) univerzális kvantorok által kötött értékeket kapja paraméterként. Ha Legelöl van az egzisztenciális kvantor, akkor a változója értelemszerűen egy 0 paraméteres függvény, egy konstans lesz.

Rezolúció elsőrendű logikában, unifikáció

- nem mindig véges (pl. függvények esetén f(y))

- unifikáció (behelyettesítés): két atom illesztése úgy, hogy azok karakterről karakterre megegyezővé váljanak

- a rezolúció folyamata pusztán az unifikálással lett kiegészítve

- ha a két itemet nem lehet unifikálni, akkor rezolválni sem lehet őket

- bizonyítások: logiaki tv. és logikai következmény

Lineáris és SLD rezolúció

- céljuk a rezolució célirányosabbá tétele (rezoluciós stratégiák)

- lineáris: A két rezolvens közül az egyik (centrális klóz) mindig a legutolsó létrejött új klóz kell legyen! A mellékklóz bármilyen lehet. Mindig eredményre vezet.

- SLD: gyorsabb, de nem mindig vezet eredményre (kivéve, ha minden klóz Horn-klóz->legfeljebb egy nemnegált literált tartalmaz) A két rezolvens közül a centrális klóz a legutolsó létrejött klóz kell legyen, a mellékklóz pedig csak az eredeti klózhalmazból jöhet!

Prolog alapok

- deklaratív programozási nyelv (logikai problémák megoldására) (pl. MI nyelvek)

- 2 részből áll: egy tudásbázisból és egy lekérdezésből (cél)

- nagybetűvel kezdődik a változó, kisbetűvel kezdődik a predikátum, függvény és konstans

- szelekció helyett több szabályt fel felírni

- ciklus helyett rekurzió (farokrekurziót)

- lista [X|T], ahol X: a lista 1. eleme, T: a lista maradék része (tail)

- minden változó csak 1x kaphat értéket

- pl. egyszerű Sodoku megoldó