

Datastrukturer och algoritmer

Föreläsning 3

58

Innehåll

- Fält och Tabell
 - Modell
 - Informell och formell specifikation
 - Konstruktioner
 - Tillämpningar

59

Fält

- Modell
 - Schackbräde
- Organisation
 - n-dimensionellt fält organiserat som rätblock
 - Tillåts innehålla odefinierade elementvärden
- Statisk typ

60

Specifikation

- Måste bestämma i förväg
 - Datatypen för elementvärdena
 - Antal dimensioner fältet
 - Datatyp för varje koordinataxel

61

Gränsyta

- Ingående operationer
 - Konstruktörer
 - Create, Set-value
 - Inspektorer
 - Inspect-value, Has-value, Low, High

62

Gränsyta till Fält

```
abstract datatype Array(val, index)
  Create (lo,hi:index) -> Array(val,index)
  Set-value (i:index,v:val,a:Array(val,index))
    ->Array(val,index)
  Low (a:Array(val,index)) -> index
  High (a:Array(val,index)) -> index
  Has-value (i:index,a:Array(val,index))-> Bool
  Inspect-value (i:index,a:Array(val,index))->
    val
```

63

Konstruktion av Fält

- Fysisk datatyp i många språk
- N-dim Fält som 1-dim Fält
 - ”vecklar” ut fältet
 - Matriser lagras radvis

64

Fält som Lista

- Vektorer kan konstrueras som Lista
 - Inte så effektiv
- Matris kan konstrueras som Lista av listor

65

Gles matris

- Gles matris – stort antal element är odefinierade eller har värdet noll
- Implementeras som Vektor av tabell
 - Sparar utrymme
 - Sparar tid

66

Tillämpningar Fält

- Tekniska beräkningar
 - Geometriska transformationer
 - Rotation, translation, skalning
 - Linjära ekvationssystem
 - Kantdetektering i bilder
 - Spelmatriser

67

Tabell

- Modell
 - Uppslagsbok
- Organisation
 - Ändlig avbildning av argument på värden
- Dynamisk datatyp

68

Gränsyta till Tabell

```
abstract datatype Table (arg, val)
  Empty () -> Table (arg, val)
  Insert (x:arg, y:val, t:Table (arg, val))
    -> (Table (arg, val))
  Isempty (t:Table (arg, val)) -> Bool
  Lookup (x:arg, t:Table (arg, val))
    -> (Bool, val)
  Remove (x:arg, t:Table (arg, val))
    -> (Table (arg, val))
```

69

Fält vs Tabell

- Likheter
 - Index svarar mot elementvärde i ett fält
 - Argument svarar mot tabellvärde i en tabell
- Skillnader
 - Tabell
 - Har inga krav på argumenttypen
 - Är en dynamisk datatyp

70

Konstruktion

- Tabell kan konstrueras **som** Fält om:
 - argumenttypen är Diskret Linjärt Ordad
 - det går att hitta en ODEF-konstant
 - Argumenten är relativt väl samlade och inte utspridda

71

Konstruktion

- Lista av par
 - Riktad Lista
- Hashtabell, Binärt sökträd

72

Insättningar

- Två huvudalternativ
 - Sätt in det nya paret först i listan
 - Kolla om det finns par med samma argument

73

Tabell

- Jämför Fält respektive Lista som par konstruktionen
 - Insättningskostnad
 - Avläsning
 - Borttagning
- När väljer man vad?

74

Tillämpningar

- Ofta använd datatyp t ex
 - Representera samband mellan objekt
 - Benämna objekt
 - Associera egenskaper hos ett objekt med motsvarande värden
- Kompilatorer
- Fält som Tabell

75

Tippel, Post, Relation

- Associerar argument med värden
- Tippel består av element (koordinater)
- Post (record, struct) är som abstrakt datatyp sett samma sak som Tippel.
- Relation är en egenskap definierad för en grupp av objekt