

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

ΕΠΛ 342: Βάσεις Δεδομένων

Χειμερινό Εξάμηνο 2013

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ
Συναρτησιακές Εξαρτήσεις και Κανονικοποίηση**

Διδάσκων Καθηγητής: Παναγιώτης Ανδρέου

Άσκηση 1

Θεωρείστε τα ακόλουθα σύνολα συναρτησιακών εξαρτήσεων:

$F = \{A \rightarrow C, AC \rightarrow D, E \rightarrow AD, E \rightarrow H\}$ και $G = \{A \rightarrow CD, E \rightarrow AH\}$. Είναι ισοδύναμα;

ΛΥΣΕΙΣ

To show equivalence, we prove that G is covered by F and F is covered by G.

Proof that G is covered by F:

$\{A\}^+ = \{A, C, D\}$ (with respect to F), which covers $A \rightarrow CD$ in G

$\{E\}^+ = \{E, A, D, H, C\}$ (with respect to F), which covers $E \rightarrow AH$ in G

Proof that F is covered by G:

$\{A\}^+ = \{A, C, D\}$ (with respect to G), which covers $A \rightarrow C$ in F

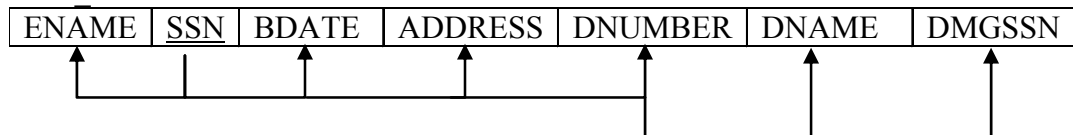
$\{A, C\}^+ = \{A, C, D\}$ (with respect to G), which covers $AC \rightarrow D$ in F

$\{E\}^+ = \{E, A, H, C, D\}$ (with respect to G), which covers $E \rightarrow AD$ and $E \rightarrow H$ in F

Άσκηση 2

Θεωρείστε το σχήμα EMP_DEPT (της εικόνας που ακολουθεί) και το σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων $G = \{SSN \rightarrow \{ENAME, BDATE, ADDRESS, DNUMBER\}, DNUMBER \rightarrow \{DNAME, DMGRSSN\}\}$. Βρείτε τις κλειστότητες (closures) των $\{SSN\}^+$ και $\{DNUMBER\}^+$ σε σχέση με το G.

EMP DEPT



ΛΥΣΕΙΣ

$\{SSN\}^+ = \{SSN, ENAME, BDATE, ADDRESS, DNUMBER, DNAME, DMGRSSN\}$

$\{DNUMBER\}^+ = \{DNUMBER, DNAME, DMGRSSN\}$

Άσκηση 3 (20 μονάδες)

Θεωρήστε τη σχέση:

SOFTWARE (SoftwareVendor, Product, Release, SystemReq, Price, Warranty)

Στην οποία ισχύουν οι ακόλουθες εξαρτήσεις:

SoftwareVendor, Product, Release → SystemReq, Price, Warranty

SoftwareVendor → Warranty

Σε ποια κανονική μορφή βρίσκεται; Κανονικοποιείστε την σε BCNF.

ΛΥΣΕΙΣ

SOFTWARE (SoftwareVendor, Product, Release, SystemReq, Price)

WARRANTY (SoftwareVendor, Warranty)

Άσκηση 4 (25 μονάδες)

Λαμβάνοντας υπόψη την ακόλουθη σχέση και δεδομένα:

PartNumber	Description	Supplier	SupplierAddress	Price
10010	20 GB Disk	Seagate	Cupertino, CA	\$100
10010	20 GB Disk	IBM	Armonk, NY	\$90
10220	256 MB RAM card	Kensington	San Mateo, CA	\$220
10220	256 MB RAM card	IBM	Armonk, NY	\$290
10220	256 MB RAM card	Sun Microsystems	Palo Alto, CA	\$310
10440	17" LCD Monitor	IBM	Armonk, NY	\$2,100

Δώστε όλες τις συναρτησιακές εξαρτήσεις και κανονικοποιήστε τη σχέση σε BCNF.

ΛΥΣΕΙΣ

Συναρτησιακές Εξαρτήσεις:

PartNumber → Description

PartNumber, Supplier → Price

Supplier → SupplierAddress

1NF: θέτουμε σαν κλειδί το {PartNumber, Supplier} άρα είμαστε σε 1NF

2NF: μερική εξάρτηση από το κλειδί λόγω Supplier → SupplierAddress

→ κανονικοποίηση

R1(PartNumber, Description, Supplier, Price)

PartNumber → Description

PartNumber, Supplier → Price

R2(Supplier, SupplierAddress)
Supplier -> SupplierAddress

Πρόβλημα με 2NF λόγω της PartNumber, Supplier -> Price → κανονικοποίηση

R3 (PartNumber, Supplier, Price)
PartNumber, Supplier -> Price

R4 (PartNumber, Description)
PartNumber -> Description

R2 (Supplier, SupplierAddress)
Supplier -> SupplierAddress

Οι σχέσεις είναι σε BCNF

Άσκηση 5 (30 μονάδες)

Θεωρήστε την ακόλουθη σχέση:

Shipping (ShipName, ShipType, VoyageID, Cargo, Port, Date)

Υπόδειξη: Date είναι η ημερομηνία που το πλοίο φτάνει στο συγκεκριμένο λιμάνι

Με τις ακόλουθες συναρτησιακές εξαρτήσεις:

ShipName → ShipType

VoyageID → ShipName, Cargo

ShipName, Date → VoyageID, Port

- α) Βρείτε τα υποψήφια κλειδιά.
- β) Κανονικοποιείτε σε 2^η κανονική μορφή.
- γ) Κανονικοποιείτε σε 3^η κανονική μορφή.
- δ) Κανονικοποιείτε σε BCNF.

ΛΥΣΕΙΣ

α) Το κλειδί είναι {ShipName, Date}

β) Αρχική Σχέση: Shipping (ShipName, ShipType, VoyageID, Cargo, Port, Date)

Υπάρχει μερική εξάρτηση στην ShipName → ShipType → Δεν είναι σε 2^η κανονική μορφή → κανονικοποίηση

SHIPS(ShipName, ShipType)

ShipName -> ShipType

VOYAGES (ShipName, VoyageID, Cargo, Port, Date)

ShipName, Date -> VoyageID, Port

VoyageID → ShipName, Cargo

- γ) Υπάρχει μεταβατική εξάρτηση στην VOYAGES: VoyageID → {ShipName, Cargo} →
Δεν είναι σε 3^η κανονική μορφή → κανονικοποίηση

SHIPPORTS (ShipName, VoyageID, Port, Date)

ShipName, Date → VoyageID, Port

VoyageID → ShipName

CARGO (VoyageID, Cargo)

VoyageID → Cargo

SHIPS(ShipName, ShipType)

ShipName → ShipType

- δ) Η SHIPPORTS (ShipName, VoyageID, Port, Date) δεν είναι σε BCNF αφού στην ΣΕ
VoyageID → ShipName το VoyageID δεν είναι υποψήφιο κλειδί →
κανονικοποίηση.

SHIPDATES (ShipName, Port, Date)

ShipName, Date → Port

SHIPVOYAGE (VoyageID, ShipName)

VoyageID → ShipName

CARGO (VoyageID, Cargo)

VoyageID → Cargo

SHIPS(ShipName, ShipType)

ShipName → ShipType