1. Sea R (A,B,C,D,E,F,G,H)

DF: { AB→C , F→ GH , A→DE , B→F }

{AB→C, F→G, F→H, A→D, A→E, B→F}

Simplificamos por Armstrong

Axioma transitividad

A B ~~C D E F G H~~ + : {...} SK

A B + : {...} SK, CK

A + : {A D E}

B + : {B F G H}

CKs : [AB] → SK's irreducible

PK : [AB] → SK, CK mas conveniente

APs : [A,B] → ∃ CK's

nAPs : [C,D,E,F,G,H] → ∄ CK's

PK

DF: {A,B} ⟶ {C,D,E,F,G,H}

DF: { AB→C , F→ GH , A→DE , B→F }

AB

NO NO

¿1FN? Si, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? No, contiene DP, esta en 1FN.

DP1: A → {D E} (T2)

DP2: B → {F} (T3)

entonces

{A,B} → {C,G,H} (T1)

T_1 : R_1 (A,B,C,G,H)

A(FK)(PK)	B(FK)(PK)	C	G	H

T_2 R_2 (A,D,E)

A(PK)	D	E

T_3 R_3 (B,F)

B(PK)	F

¿3FN? No, hay una DF en los nAP (DT), esta en 2FN

DT1: F → {G H} (T4)

entonces

{A,B} → {C,G,H} (T1)

A → {D E} (T2)

B → {F} (T3)

F →{G H}

T_1 : R_1 (A,B,C)

A(FK)(PK)	B(FK)(PK)	C

T_2 : R_2 (A,D,E)

A(PK)	D	E

T_3 : R_3 (B,F)

B(PK)	F(FK)

T_4 : R_4 (F,G,H)

F(PK)	G	H

¿FNBC?

---

2. Sea R (A,B,C,D,E)

ABC~~D~~E ABCD~~E~~

DF: { BC→ ADE , D→B }

{BC→A, BC→D, BC→E, D→B}

Simplificamos por Armstrong

Axioma transitividad

BC

DC NO

~~A~~BC~~DE~~ + : {...} SK,

~~AB~~CD~~E~~ + : {...}

BC+ : {...} SK, CK,

B+ : { B }

C+ : { C }

CD+ : {...}

C+ : { C }

D+ : { DB }

todos los AP's

CKs : [BC, DC] → SK's irreducible

PK : [CD] → SK, CK mas conveniente

APs : [BCD] → ∃ CK's

nAPs : [A E] → ∄ CK's

PK

DF: {D,C} ⟶ {A,B,E}

DF: { BC→ ADE , D→B }

¿1FN? Si, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? No, contiene D.P., esta en 1FN.

DP1: D ⟶ B (T2)

entonces

{D,C} → {A,E} (T1)

T_1 : R(D,C,A,E)

D(PK)(FK)	C(PK)	A	E

T_2 : R_2(D,B)

D(PK)	B

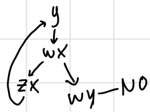
¿3FN? Si, no contiene D.T., esta en 2FN.

¿FNBC?

3. Sea $R(w,x,y,z)$

DF: $\{z \to w, y \to xz, wx \to y\}$

$\{z \to w, y \to x, y \to z, wx \to y\}$



DUDA

DF : $y \to \{x,w,z\}$

DF : $\{z \to w, y \to x, y \to z, wx \to y\}$

Simplificamos por Armstrong
Axioma transitividad

$\cancel{w}x\cancel{y}\cancel{z}^+ : \{\dots\}$ SK $w x \cancel{y}\cancel{z}^+ : \{\dots\}$ SK $\cancel{w}\cancel{x}y\cancel{z}^+ : \{\dots\}$

$xz^+ : \{\dots\}$ SK, CK $wy^+ : \{\dots\}$ SK, CK $y^+ : \{\dots\}$

$x^+ : \{x\}$ $w^+ : \{w\}$

$z^+ : \{z\ w\}$ $y^+ : \{y\ xz\}$

CK$_s$: [xz, wx, y] → SK's irreducible

PK : [y] → SK, CK mas conveniente

AP$_s$: [x, y, w, z] → ∃ CK's

nAP$_s$: [ ] → ∄ CK's

¿1FN? Sí, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? Sí, la pk no es compuesta, ademas no hay nAP con los cuales hacer dependencias con la PK, no hay DP, esta en 1FN.

¿3FN? Sí, no hay nAP por lo tanto, no hay DT

¿FNBC?

---

4. Sea $R(A,B,C,D,E,F,G,H)$

DF : $\{CH \to G, A \to BC, B \to CFH, E \to A\}$

Simplificamos por Armstrong
Axioma transitividad

$\cancel{ABC}DE\cancel{FGH}^+ : \{\dots\}$ SK

$DE^+ : \{\dots\}$ SK, CK

$D^+ : \{D\}$

$E^+ : \{E, A, B, C, F, H, G\}$

CK$_s$: [DE] → SK's irreducible

PK : [DE] → SK, CK mas conveniente

AP$_s$: [DE] → ∃ CK's

nAP$_s$: [A, B, C, F, G, H] → ∄ CK's

DF : $\{DE\} \to \{A, B, C, F, G, H\}$

DF : $\{CH \to G, A \to BC, B \to CFH, E \to A\}$

¿1FN? Sí, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN?

DP1: $E \to A$ (T_2)

entonces

$\{DE\} \to \{B, C, F, G, H\}$ (T_1)

T_1 : $R_1(D, E, B, C, F, G, H)$

D(PK)	E(PK)(FK)	B	C	F	G	H

T_2 : $R_2(E, A)$

E(PK)	A

¿3FN?

DT1: $\{C, H\} \to G$ (T_3)

DT2: $A \to \{B, C\}$ (T_4)

DT3: $B \to \{CFH\}$ (T_5)

entonces

$\{DE\} \to \{B, C, H\}$ (T_1)

$E \to A$ (T_2)

T_1 : $R_1(D, E, C, H, B)$

D(PK)	E(PK)(FK)	C(FK)	H(FK)	B(FK)

T_2 : $R_2(E, A)$

E(PK)	A(FK)

T_3 : $R_3(C, H, G)$

C(PK)	H(PK)	G

T_4 : $R_4(A, B, C)$

A(PK)	B(FK)	C

T_5 : $R_5(B, C, H, F)$

B(PK)	C(FK)	H(FK)	F

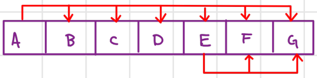
¿FNBC?

5. Caso 1. Con PK "staffNo"

¿FNBC?

	A	B	C	D	E	F	G
	(PK) staffNo	name	position	salary	branchNo	branchAddress	telNo
t_1	S1500	Tom Daniels	Manager	46000	B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
t_2	S0003	Sally Adams	Assistant	30000	B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
t_3	S0010	Mary Martinez	Manager	50000	B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
t_4	S3250	Robert Chin	Supervisor	32000	B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
t_5	S2250	Sally Stern	Manager	48000	B004	16 – 14th Avenue, Seattle, WA 98128	206-555-3131
t_6	S0415	Art Peters	Manager	41000	B003	14 – 8th Avenue, New York, NY 10012	212-371-3000

Diagrama de dependencias



DODA

Sea R(A,B,C,D,E,F,G)

DF: { A→BCDEFG   E→FG }

Simplificamos por Armstrong

Axioma transitividad

~~ABCDEFG~~$^+$: {...} SK

A^+ : {...} SK, CK

A: NO NO

CKs : [A] → SK's irreducible

PK : [A] → SK, CK mas conveniente

APs : [A] → ∃ CK's

nAPs : [B, C, D, E, F, G] → ∄ CK's

DF: A → {B,C,D,E,F,G}

Normalización

¿1FN? Si, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? Si, no hay pk compuesta, ademas no hay DP en la DF.

¿3FN?

DT_1 : E → {FG} (T_2)

entonces

A → {BCDE} (T_1)

T_1: R_1(A, B, C, D, E)

A (PK)	B	C	D	E (FK)

T_2: R_2(E, F, G)

E (PK)	F	G

STAFF

staffNo	name	position	salary	branchNo
S1500	Tom Daniels	Manager	46000	B001
S0003	Saly Adams	Asistant	30000	B001
S00010	Mary Martinez	Manager	50000	B002
S3250	Robert Chin	Supervisor	32000	B003
S2250	Sally Stern	Manager	48000	B004
S0415	Art Peters	Manager	41000	B003

BRANCH

branchNo	branchAd	telNo
B001	8 Jefferson Way,...	....
B002	City Center plaza,...	....
B003	14-8th Avenue	....
B004	16-14th Avenue ...	....

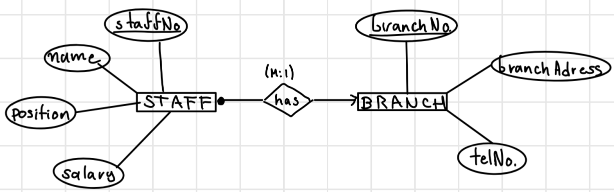
Se soluciona la redundancia en branches asociadas a staff, eliminando posibles anomalias de actualización que pudieran generar inconsistencias, de eliminación al eliminar el staff sally Stern o Art Peters ya que se perdería info de la marca.

MODELO RELACIONAL

STAFF: { staffNo int(10) PK,
name varchar(80),
position varchar(30),
salary float(8,2)
branchNo int(10) fk }

BRANCH: { branchNo int(10) PK,
branchAdress varchar(200),
telNo. int(10) }

MODELO ENTIDAD RELACIÓN



Caso 2. Con PK "staffNo, branchNo".

¿FNBC?

	A (PK) staffNo	B name	C position	D salary	E (PK) branchNo	F branchAddress	G telNo
t_1	S1500	Tom Daniels	Manager	46000	B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
t_2	S0003	Sally Adams	Assistant	30000	B001	8 Jefferson Way, Portland, OR 97201	503-555-3618
t_3	S0010	Mary Martinez	Manager	50000	B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
t_4	S3250	Robert Chin	Supervisor	32000	B002	City Center Plaza, Seattle, WA 98122	206-555-6756
t_5	S2250	Sally Stern	Manager	48000	B004	16 – 14th Avenue, Seattle, WA 98128	206-555-3131
t_6	S0415	Art Peters	Manager	41000	B003	14 – 8th Avenue, New York, NY 10012	212-371-3000

Diagrama de dependencias

A	B	C	D	E	F	G

Sea R(A,B,C,D,E,F,G)

DF: {A → BCD, E → FG}

AE

No No

Simplificamos por Armstrong
Axioma transitividad

~~ABCDEFG~~$^+$: {...} SK

AE$^+$: {...} SK, CK

CK's : [AE] → SK's irreducible

PK : [AE] → SK, CK mas conveniente

APs : [A,E] → ∃ CK's

nAPs : [B,C,D,F,G] → ∄ CK's

DF: A,E → {B,C,D,F,G}

Normalización

¿1FN? Si, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? No, contiene D.P., esta en 1FN.

DP1: A → {B,C,D} (T_2)

DP2: E → {F,G} (T_3)

entonces

AE → { } (T_1)

T_1 : R_1(A,B)

A(FK)(PK)	B(FK)(PK)

T_2: R_2(A,B,C,D)

A(PK)	B	C	D

T_3: R_3(E,F,G)

E(PK)	F	G

¿3FN? Si, no existen D.T. en la D.F., esta en 2FN

STAFF

staffNo	name	position	salary
S1500	Tom Daniels	Manager	46000
S0003	Saly Adams	Asistant	30000
S00010	Mary Martinez	Manager	50000
S3250	Robert Chin	Supervisor	32000
S2250	Sally Stern	Manager	48000
S0415	Art Peters	Manager	41000

BRANCH

branchNo	branchAd	telNo
B001	8 Jefferson Way,...	...
B002	City Center plaza,...	...
B003	14-8th Avenue ...	...
B004	16-14th Avenue ...	...

MODELO RELACIONAL

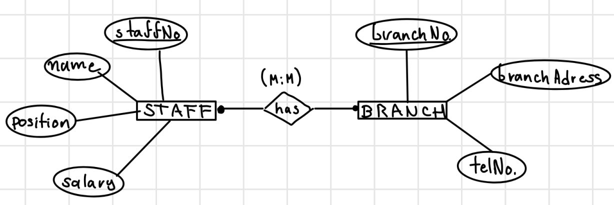
BRANCH_STAFF: {[staffNo int(10) FK
branchNo int(10) FK] PK}

STAFF: { staffNo int(10) PK,
name varchar(80),
position varchar(30),
salary float(8,2) }

BRANCH: { branchNo int(10) PK,
branchAdress varchar(200),
telNo. int(10) }

staffNo	branchNo
S1500	B001
S0003	B001
S00010	B002
S3250	B003
S2250	B004
S0415	B003

Eliminamos posibles anomalias de eliminacion cuando se borre al staff Sally Stern o ArtPeters si no hay Cascade, ademas de las anomalias de actualización ya que se tendria que modificar solo un dato en sus respectivas tablas, ademas elimina las redundancias asociadas a la repetición de branches.



6. Sea $R(M,N,R,S,T)$

DF: $\{MN \rightarrow RS,\ S \rightarrow M,\ NR \rightarrow ST\}$

Simplificamos por Armstrong
Axioma transitividad

$\cancel{M}NR\cancel{S}\cancel{T}^+ : \{\cdots\}$

$MN\cancel{R}\cancel{S}\cancel{T}^+ : \{\cdots\}$

NR → SN → MN

$MN^+ : \{\cdots\}$ $SN^+ : \{\cdots\}$ $NR^+ : \{\cdots\}$

$M^+ : \{M\}$ $S^+ : \{S, M\}$ $N^+ \{N\}$

$N^+ : \{N\}$ $\underbrace{N^+ : \{N\}}_{\text{Mas AP's}}$ $R^+ \{R\}$

CK$_s$: [MN, SN, NR] → SK's irreducible

PK: [SN] → SK, CK mas conveniente

AP$_s$: [M, N, S, R] → $\exists$ CK's

nAP$_s$: [T] → $\nexists$ CK's

DF: $\{S,N\} \rightarrow \{M,R,T\}$
$R_1(S,N,M,R,T)$

Normalización

¿1FN? Si, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? Si, no hay D.P. entre un atributo de la PK y un nAP. , esta en 2FN.

¿3FN? Si, no hay suficientes nAP para hacer DT, esta en 2FN.

¿FNBC?

7. Sea $R(A,B,C,D,E,F,G,H)$

DF: $\{A \rightarrow H,\ AD \rightarrow G,\ AB \rightarrow C,\ BD \rightarrow EF\}$

Simplificamos por Armstrong
Axioma transitividad

$AB\cancel{C}D\cancel{E}\cancel{F}\cancel{G}\cancel{H}^+ : \{\cdots\}$

$ABD^+ : \{\cdots\}$

ABD
NO NO NO

$A^+ : \{AH\}$

$B^+ : \{B\}$

$D^+ : \{D\}$

CK$_s$: [ABD] → SK's irreducible

PK: [ABD] → SK, CK mas conveniente

AP$_s$: [A, B, D] → $\exists$ CK's

nAP$_s$: [C, F, G, H] → $\nexists$ CK's

DF: $\{A,B,D\} \rightarrow \{C,F,G,H\}$

Normalización

¿1FN? Si, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? Si, hay D.P., esta en 1FN

DP1: $A \rightarrow H$ (T_2)

DP2: $\{AB\} \rightarrow C$ (T_3)

DP3: $\{BD\} \rightarrow \{E,F\}$ (T_4)

DP4: $\{AD\} \rightarrow G$ (T_5)

entonces

$\{A,B,D\} \rightarrow \{\ \}$ (T_1)

¿3FN?

T_1: $R_1(A,B,D)$

A(FK)(PK)	B(FK)(PK)	D(FK)(PK)

T_2: $R_2(A,H)$

A(PK)	H

T_3: $R_3(A,B,C)$

A(PK)	B(PK)	C

T_4: $R_4(B,D,E,F)$

B(PK)	D(PK)	E	F

T_5: $R_5(A,D,G)$

A(PK)	D(PK)	G

¿3FN? Si, no hay D.T. , esta en 2FN

¿FNBC?

8. Sea R(A,B,C,D,E,H) $BC \to \Lambda$

DF: $\{A \to B,\ BC \to D,\ E \to C,\ D \to A\}$

Simplificamos por Armstrong
Axioma transitividad

$A\cancel{B}\cancel{C}\cancel{D}EH^+ : \{\cdots\}$ SK $\cancel{A}B\cancel{C}\cancel{D}EH^+ : \{\cdots\}$ SK

$AEH^+ : \{\cdots\}$ SK,CK $BEH^+ : \{\cdots\}$ SK,CK

$A^+ : \{AB\}$ $B^+ : \{B\}$

$E^+ : \{EC\}$ $E^+ : \{EC\}$

$H^+ : \{H\}$ $H^+ : \{H\}$

$\cancel{ABC}DEH^+ : \{\cdots\}$ SK

$DEH^+ : \{\cdots\}$ SK,CK

$D^+ : \{DAB\}$

$E^+ : \{EC\}$

$H^+ : \{H\}$

Transitividad: $D \to A,\ A \to B$ entonces $D \to B$

DEH CK,SK

BEH CK,SK

AEH CK,SK

CKs: [AEH, BEH, DEH] → SK's irreducible

PK: [DEH] → SK,CK mas conveniente

APs: [A,B,D,E,H] → ∃ CK's

nAPs: [C] → ∄ CK's

DF: $\{DEH\} \to \{A,B,D,E,H\}$

Normalización

¿1FN? Si, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? No, hay D.P., esta en 1FN

DF1: $E \to C$ (T_2)

entonces

$\{D,E,H\} \to \{A,B\}$ (T_1)

T_1: R_1(D, E, H, A, B)

D(PK)	E(PK)(FK)	H(PK)	A	B

T_2: R_2(E, C)

E(PK)	C

¿3FN? Si, no hay suficientes nAP para formar D.T., esta en 2FN.

¿FNBC?

BEH

AEH

DEH

BCEH

BCH

$EB \to D$

10. Sea R(X,Y,Z,J)

DF: $\{XY \to Z,\ YZ \to J,\ ZJ \to X\}$

Simplificamos por Armstrong
Axioma transitividad

$\cancel{X}YZ\cancel{J}^+ : \{\cdots\}$ SK $XY\cancel{Z}\cancel{J}^+ : \{\cdots\}$ SK

$YZ^+ : \{\cdots\}$ SK,CK $XY^+ : \{\cdots\}$ SK,CK

$Y^+ : \{Y\}$ $X^+ : \{X\}$

$Z^+ : \{Z\}$ $Y^+ : \{Y\}$

Pseudo transitividad

$YZ \to J,\ ZJ \to X$

entonces

$YZZ \to X$

$YZ \to X$

SK,CK YZ

SK,CK YX

CKs: [YZ, XY] → SK's irreducible

PK: [XY] → SK,CK mas conveniente

APs: [X,Y,Z] → ∃ CK's

nAPs: [J] → ∄ CK's

DF: $\{XY\} \to \{Z\ J\}$

11. Sea R(ABCD)

DF: {AB→CD, D→B, C→A}

Simplificamos por Armstrong

Axioma transitividad

$AB\cancel{C}\cancel{D}^+$: {...} $\cancel{A}\cancel{B}CD^+$: {...}

AB^+: {...} CD^+: {...}

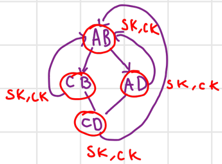
* Por Armstrong Axioms

DF: { AB→C, AB→D, D→B, C→A, CD→AB }

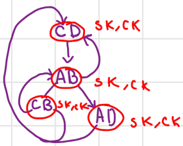
$A\cancel{B}\cancel{C}D^+$: {...} $\cancel{A}BC\cancel{D}^+$: {...}

AD^+: {...} BC^+: {...}

Caso 1. "AB" cómo CK inicial



Caso 2. "CD" cómo CK inicial



CKs: [CD, AB, CB, AB] → SK's irreducible

PK: [AB] → SK, CK mas conveniente

APs: [A, B, C, D] → ∃ CK's

nAPs: [ ] → ∄ CK's

DF: {AB} → {C,D}

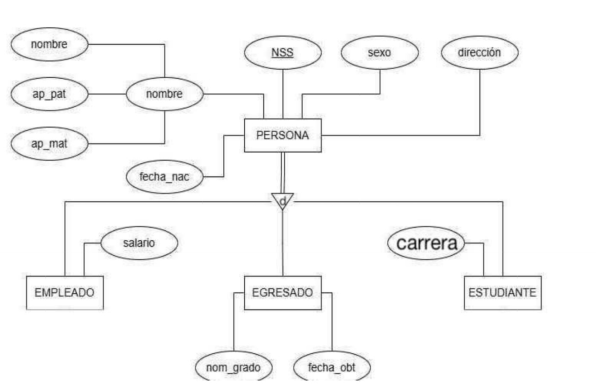
¿1FN? Si, no contiene atributos multivaluados ni grupos de repetición

¿2FN? Si, no existen DP al ser todos AP's

¿3FN? Si, no hay nAP's para hacer D.T.

¿FNBC?

9. Considere el siguiente MERE



- ¿Hay participación total o parcial? a)
- ¿Hay traslape? b)
- Convierta el *MERE* a MR tomando como base las restricciones dadas en el modelo para elegir la mejor estrategia. c)
- ¿Cómo se aseguraría que un supertipo sea miembro de máximo un subtipo? d)

a) Total

b) No

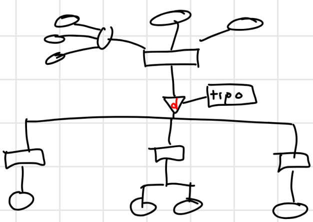
c) EMPLEADO: {salario int,
nss int (PK),
nombre varchar(30),
ap_pat varchar(30),
ap_mat varchar(30),
fecha_nac date,
sexo varchar (15),
dirección varchar (200)}

Egresado: {nom_grado varchar (100),
fecha_obt date,
nss int (PK),
nombre varchar(30),
ap_pat varchar(30),
ap_mat varchar(30),
fecha_nac date,
sexo varchar (15),
dirección varchar (200)}

Estudiante: {carrera varchar (100)
nss int (PK),
nombre varchar(30),
ap_pat varchar(30),
ap_mat varchar(30),
fecha_nac date,
sexo varchar (15),
dirección varchar (200)}

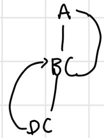
d) tendria que ser de exclusión y participación parcial ya que la regla es miembro ≤ 1

$d(x) \{ x : \text{miembro} \mid x \leq 1 \}$



R(A,B,C,D)

DF: { $A \rightarrow BCD$, $BC \rightarrow AD$, $D \rightarrow B$ }



$A\cancel{B}\cancel{C}\cancel{D}^+$ {...}

A^+: {...}

$\cancel{A}BC\cancel{D}^+$: {...}

BC^+: {...}

PK: [A]

CK: [A, BC]

AP's: [ABC]

nAP's: [D]