**1. Obtener todos los detalles para todos los artículos de CULIACAN**

σ ciudad = 'CULIACAN' Articulos

| **Articulos.tn** | **Articulos.tnombre** | **Articulos.ciudad** |
| --- | --- | --- |
| T3 | LECTORA | CULIACAN |
| T4 | CONSOLA | CULIACAN |
|  |  |  |

**2. Obtener todos los valores de P# para los proveedores que abastecen el artículo T1:**

π pnσ tn = 'T1'Envios

| **Envios.pn** |
| --- |
| P1 |
| P2 |
| P3 |

**3. Obtener la lista de pares de atributos (COLOR, CIUDAD) de la tabla componentes eliminando los pares duplicados:**

π color, ciudadComponentes

| **Componentes.color** | **Componentes.ciudad** |
| --- | --- |
| ROJO | HERMOSILLO |
| VERDE | OBREGON |
| AZUL | MAZATLAN |
| AZUL | OBREGON |

**4. Obtener de la tabla de artículos los valores de #T y CIUDAD donde el nombre de la ciudad acaba en N o contiene al menos una E:**

π tn, ciudad( σ ciudad like '%N' or ciudad like '%E%'Articulos)

| **Articulos.tn** | **Articulos.ciudad** |
| --- | --- |
| T1 | OBREGON |
| T2 | MAZATLAN |
| T3 | CULIACAN |
| T4 | CULIACAN |
| T5 | HERMOSILLO |
| T7 | HERMOSILLO |

**5. Obtener los valores de P# para los proveedores que suministran para el artículo T1 el componente C1:**

π pn( σ tn = 'T1' and cn = 'C1'Envios)

| **Envios.pn** |
| --- |
| P1 |

**6. Obtener los valores de TNOMBRE en orden alfabético para los artículos abastecidos por el proveedor P1:**

τ tnombre asc( π tnombre(Articulos ⨝ ( σ pn = 'P1'Envios)))

| **Articulos.tnombre** |
| --- |
| CLASIFICADORA |
| CONSOLA |

**7. Obtener los valores de C# para los componentes suministrados para cualquier artículo de OBREGON:**

π cn( σ ciudad = 'OBREGON'(Articulos ⨝ Envios))

| **Envios.cn** |
| --- |
| C1 |
| C3 |

**8. Obtener todos los valores de C# de los componentes tales que ningún otro componente tenga un valor de peso inferior:**

π cn(Componentes ⨝ ( γ ; MIN(peso)→peso(Componentes)))

| **Componentes.cn** |
| --- |
| C1 |
| C5 |

**9. Obtener los valores de P# para los proveedores que suministren los artículos T1 y T2.**

( π pn( σ tn = 'T1'Envios)) ∩ ( π pn( σ tn = 'T2'Envios))

| **Envios.pn** |
| --- |
| P2 |
| P3 |

**10. Obtener los valores de P# para los proveedores que suministran para un artículo de HERMOSILLO o OBREGON un componente rojo:**

#### π pn( σ color = 'ROJO'((Envios ⨝ ( σ ciudad = 'HERMOSILLO' or ciudad ='OBREGON'(Articulos))) ⨝ Envios.cn = Componentes.cnComponentes))

| **Envios.pn** |
| --- |
| P1 |
| P4 |

**11. Obtener, mediante subconsultas, los valores de C# para los componentes suministrados para algún artículo de HERMOSILLO por un proveedor de HERMOSILLO:**

#### π cn(Articulos ⨝ (Envios ⨝ ( σ ciudad = 'HERMOSILLO'Proveedores)))

| **Envios.cn** |
| --- |
| C6 |

**12. Obtener los valores de T# para los artículos que usan al menos un componente que se puede obtener con el proveedor P1:**

#### π tn( σ pn = 'P1'Envios)

| **Envios.tn** |
| --- |
| T1 |
| T4 |

**13. Obtener todas las ternas (CIUDAD, C#, CIUDAD) tales que un proveedor de la primera ciudad suministre el componente especificado para un artículo montado en la segunda ciudad:**

π Proveedores.ciudad, Envios.cn, Articulos.ciudad((Envios ⨝ Proveedores) ⨝Envios.tn = Articulos.tnArticulos)

| **Proveedores.ciudad** | **Envios.cn** | **Articulos.ciudad** |
| --- | --- | --- |
| HERMOSILLO | C1 | OBREGON |
| HERMOSILLO | C1 | CULIACAN |
| OBREGON | C3 | OBREGON |
| OBREGON | C3 | MAZATLAN |
| OBREGON | C3 | CULIACAN |
| OBREGON | C3 | HERMOSILLO |
| OBREGON | C3 | TIJUANA |
| OBREGON | C5 | MAZATLAN |
| HERMOSILLO | C3 | OBREGON |
| HERMOSILLO | C4 | MAZATLAN |
| HERMOSILLO | C6 | CULIACAN |
| HERMOSILLO | C6 | HERMOSILLO |
| CULIACAN | C2 | MAZATLAN |
| CULIACAN | C2 | CULIACAN |
| CULIACAN | C5 | CULIACAN |
| CULIACAN | C5 | HERMOSILLO |
| CULIACAN | C6 | MAZATLAN |
| CULIACAN | C1 | CULIACAN |
| CULIACAN | C3 | CULIACAN |
| CULIACAN | C4 | CULIACAN |
| CULIACAN | C6 | CULIACAN |

**14. Repetir el ejercicio anterior, pero sin recuperar las ternas en los que los dos valores de ciudad sean los mismos.**

σ Proveedores.ciudad ≠ Articulos.ciudad( π Proveedores.ciudad, Envios.cn, Articulos.ciudad((Envios ⨝ Proveedores) ⨝ Envios.tn = Articulos.tnArticulos))

| **Proveedores.ciudad** | **Envios.cn** | **Articulos.ciudad** |
| --- | --- | --- |
| HERMOSILLO | C1 | OBREGON |
| HERMOSILLO | C1 | CULIACAN |
| OBREGON | C3 | MAZATLAN |
| OBREGON | C3 | CULIACAN |
| OBREGON | C3 | HERMOSILLO |
| OBREGON | C3 | TIJUANA |
| OBREGON | C5 | MAZATLAN |
| HERMOSILLO | C3 | OBREGON |
| HERMOSILLO | C4 | MAZATLAN |
| HERMOSILLO | C6 | CULIACAN |
| CULIACAN | C2 | MAZATLAN |
| CULIACAN | C5 | HERMOSILLO |
| CULIACAN | C6 | MAZATLAN |

**15. Obtener el número de suministros, el de artículos distintos suministrados y la cantidad total de artículos suministrados por el proveedor P2:**

( γ ; COUNT(\*)→NumeroSuministros( σ pn = 'P2'Envios)) ⨯ ( γ ; COUNT(\*)→ArticulosSuministrados( π tn( σ pn = 'P2'Envios))) ⨯ ( γ ; SUM(cantidad)→CantidadTotal( σ pn = 'P2'Envios))

| **NumeroSuministros** | **ArticulosSuministrados** | **CantidadTotal** |
| --- | --- | --- |
| 8 | 7 | 3200 |

**16. Para cada artículo y componente suministrado obtener los valores de C#, T# y la cantidad total correspondiente.**

γ cn, tn; SUM(cantidad)→CantidadTotalEnvios

| **Envios.cn** | **Envios.tn** | **CantidadTotal** |
| --- | --- | --- |
| C1 | T1 | 200 |
| C1 | T4 | 800 |
| C3 | T1 | 600 |
| C3 | T2 | 200 |
| C3 | T3 | 200 |
| C3 | T4 | 700 |
| C3 | T5 | 600 |
| C3 | T6 | 400 |
| C3 | T7 | 800 |
| C5 | T2 | 100 |
| C4 | T2 | 500 |
| C6 | T3 | 300 |
| C6 | T7 | 300 |
| C2 | T2 | 200 |
| C2 | T4 | 100 |
| C5 | T4 | 500 |
| C5 | T7 | 100 |
| C6 | T2 | 200 |
| C4 | T4 | 800 |
| C5 | T5 | 400 |
| C6 | T4 | 500 |

**17. Obtener los valores de T# de los artículos abastecidos al menos por un proveedor que no viva en OBREGON y que no esté en la misma ciudad en la que se monta el artículo.**

π Envios.tn(( τ tn asc(Envios ⨝ ( σ ciudad ≠ 'OBREGON'Proveedores))) ⨝Envios.tn = Articulos.tn and Proveedores.ciudad ≠ Articulos.ciudadArticulos)

| **Envios.tn** |
| --- |
| T1 |
| T2 |
| T3 |
| T4 |
| T5 |
| T7 |

**18. Obtener los valores de P# para los proveedores que suministran al menos un componente suministrado al menos por un proveedor que suministra al menos un componente ROJO.**

π pn(Envios ⨝ ( π cn(Envios ⨝ ( π pn( σ color = 'ROJO'(Envios ⨝ Componentes))))))

| **Envios.pn** |
| --- |
| P1 |
| P2 |
| P3 |
| P4 |
| P5 |

**19. Obtener los identificadores de artículos, T#, para los que se ha suministrado algún componente del que se haya suministrado una media superior a 320 artículos.**

π tn(Envios ⨝ ( σ Promedio > 320( γ cn; AVG(cantidad)→PromedioEnvios)))

| **Envios.tn** |
| --- |
| T1 |
| T4 |
| T2 |
| T3 |
| T5 |
| T6 |
| T7 |

**20. Seleccionar los identificadores de proveedores que hayan realizado algún envío con Cantidad mayor que la media de los envíos realizados para el componente a que corresponda dicho envío:**

π pn(Envios ⨝ Envios.cn = EnviosAux.cn and Envios.cantidad > promedio( γ cn; AVG(cantidad)→promedio( ρ EnviosAuxEnvios)))

| **Envios.pn** |
| --- |
| P1 |
| P2 |
| P5 |

**21. Seleccionar los identificadores de componentes suministrados para el artículo 'T2' por el proveedor 'P2':**

π cn( σ tn = 'T2' and pn = 'P2'Envios)

| **Envios.cn** |
| --- |
| C3 |
| C5 |

**22. Seleccionar todos los datos de los envíos realizados de componentes cuyo color no sea 'ROJO'**

π Envios.pn, Envios.cn, Envios.tn, Envios.cantidad(Envios ⨝ ( σ color ≠ 'ROJO'Componentes))

| **Envios.pn** | **Envios.cn** | **Envios.tn** | **Envios.cantidad** |
| --- | --- | --- | --- |
| P2 | C3 | T1 | 400 |
| P2 | C3 | T2 | 200 |
| P2 | C3 | T3 | 200 |
| P2 | C3 | T4 | 500 |
| P2 | C3 | T5 | 600 |
| P2 | C3 | T6 | 400 |
| P2 | C3 | T7 | 800 |
| P2 | C5 | T2 | 100 |
| P3 | C3 | T1 | 200 |
| P5 | C2 | T2 | 200 |
| P5 | C2 | T4 | 100 |
| P5 | C5 | T4 | 500 |
| P5 | C5 | T7 | 100 |
| P5 | C3 | T4 | 200 |
| P5 | C5 | T5 | 400 |

**23. Seleccionar los identificadores de componentes que se suministren para los artículos 'T1' y 'T2'**

( π cn( σ tn = 'T1'Envios)) ∩ ( π cn( σ tn = 'T2'Envios))

| **Envios.cn** |
| --- |
| C3 |

**24. Seleccionar el identificador de proveedor y el número de envíos de componentes de color 'ROJO’ llevados a cabo por cada proveedor.**

γ pn; COUNT(\*)→Cantidad(Envios ⨝ ( σ color = 'ROJO'Componentes))

| **Envios.pn** | **Cantidad** |
| --- | --- |
| P1 | 2 |
| P3 | 1 |
| P4 | 2 |
| P5 | 4 |

**25. Seleccionar los colores de componentes suministrados por el proveedor 'P1':**

π color( σ pn = 'P1'(Envios ⨝ Componentes))

| **Componentes.color** |
| --- |
| ROJO |

**26. Seleccionar los datos de envío y nombre de ciudad de aquellos envíos que cumplan que el artículo, proveedor y componente son de la misma ciudad:**

π pn, cn, tn, ciudad(((Envios ⨝ Proveedores) ⨝ Articulos) ⨝ Componentes)

| **Envios.pn** | **Envios.cn** | **Envios.tn** | **Proveedores.ciudad** |
| --- | --- | --- | --- |
| P4 | C6 | T7 | HERMOSILLO |

**27. Seleccionar los nombres de los componentes que son suministrados en una cantidad total superior a 500:**

π cnombre( σ CantidadTotal > 500( γ cn; SUM(cantidad)→CantidadTotalEnvios)⨝ Componentes)

| **Componentes.cnombre** |
| --- |
| X3A |
| C4B |
| VT8 |
| C30 |

**28. Seleccionar los identificadores de proveedores que residan en HERMOSILLO y no suministren más de dos artículos distintos:**

π pn( γ pn; COUNT(cn)→ArituculosEnvidos(Envios ⨝ ( σ ciudad ='HERMOSILLO'Proveedores)))

| **Envios.pn** |
| --- |
| P1 |
| P3 |
| P4 |

**29. Seleccionar los identificadores de artículos para los cuales todos sus componentes se fabrican en una misma ciudad.**

π tn( σ c = 1( γ tn; COUNT(ciudad)→c(Envios ⨝ Componentes)))

**30. Seleccionar los identificadores de artículos para los que se provean envíos de todos los componentes existentes en la base de datos.**

( π tn, cn(Envios)) ÷ ( π cn(Componentes))

| **Envios.tn** |
| --- |
| T4 |

**31. Seleccionar los códigos de proveedor y artículo que suministran al menos dos componentes de color 'ROJO'.**

π pn, tn( σ cantidad ≥ 2γ pn, tn; COUNT(\*)→cantidadEnvios ⨝ ( σ color ='ROJO'Componentes))

| **Envios.pn** | **Envios.tn** |
| --- | --- |
| P2 | T2 |
| P5 | T2 |
| P5 | T4 |