



# Tietokantojen perusteet

## SQL – Loogiset operaatiot

# WHERE-osa: Loogiset operaatiot

- Kysely-, päivitys- ja poistolauseiden WHERE-osien ehtojen avulla rajataan rivejä,
  - jotka tulevat mukaan kyselyn tulostauluun
  - joita päivitetään (joiden tietoja muutetaan) tai
  - jotka poistetaan.

Toimenpiteet kohdistuvat riveihin, joilla WHERE-osan ehto saa totuusarvon tosi.

```
SELECT sarake {, sarake}  
FROM taulu {,taulu}  
[WHERE ehto]
```

```
UPDATE taulu  
SET sarake = ilmaus {, sarake = ilmaus}  
[WHERE ehto]
```

```
DELETE FROM taulu  
[WHERE ehto]
```

# WHERE-osa: Loogiset operaatiot

- WHERE-osan ehdossa voidaan käyttää AND-, OR- ja NOT-operaatioita.
  - Merkitykset vastaavat loogisia JA-, TAI- ja EI-operaatioita
- SQL:n kolme totuusarvoa käyttäytyvät loogisissa lausekkeissa kalvoilla 4-6 esitettyjen totuustaulujen mukaisesti.

ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

- **A AND B** on tosi, kun sekä A että B ovat tosia

A	B	A AND B
true	true	true
true	false	false
true	unknown	unknown
false	true	false
false	false	false
false	unknown	false
unknown	true	unknown
unknown	false	false
unknown	unknown	unknown

```
SELECT sukunimi, kotikunta, palkka
FROM tyontekija
WHERE kotikunta = 'Tampere'
      AND palkka > 3000;
```

```
sukunimi | kotikunta | palkka
-----+-----+-----
Susi      | Tampere   | 5500.00
```

- **A** ja **B** ovat alkeisehtoja

ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

- **A OR B** on tosi, kun
  - joko A tai B on tosi
  - sekä A että B ovat tosia

A	B	A OR B
true	true	true
true	false	true
true	unknown	true
false	true	true
false	false	false
false	unknown	unknown
unknown	true	true
unknown	false	unknown
unknown	unknown	unknown

```
SELECT sukunimi, kotikunta, palkka
FROM tyontekija
WHERE kotikunta = 'Tampere'
      OR palkka > 3000;
```

sukunimi	kotikunta	palkka
Susi	Tampere	5500.00
Viima	Nokia	4000.50
Puro	Tampere	3000.00
Joki	Lempäälä	4300.00

- **A** ja **B** ovat alkeisehtoja

ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

- **NOT A** on tosi, kun
  - kun A on epätosi

A	NOT A
true	false
false	true
unknown	unknown

```
SELECT sukunimi, kotikunta
FROM tyontekija
WHERE NOT kotikunta = 'Tampere';
```

sukunimi		kotikunta
-----	+	-----
Viima		Nokia
Joki		Lempäälä
Kivi		Nokia

# Loogiset operaatiot: laskentajärjestys

- Operaatiot priorisoidaan seuraavasti:
  1. NOT
  2. AND
  3. OR
  - NOT-operaation arvo lasketaan siis ensimmäisenä laskettaessa koko lausekkeen totuusarvoa.
  - Jos lausekkeessa on useita samoja operaatioita, edetään lausekkeen totuusarvoa laskettaessa vasemmalta oikealle.
- Laskentajärjestystä voidaan muuttaa suluilla.
  - Suluilla on korkein prioriteetti: sulut lasketaan ensin, sitten NOT, AND ja OR.
  - Jos lausekkeessa on sisäkkäisiä sulkuja, edetään sisimmistä suluista uloimpiin.
- Sulkuja kannattaa käyttää myös selkeyden vuoksi.

```

SELECT sukunimi, kotikunta, palkka
FROM tyontekija
WHERE kotikunta = 'Nokia' OR
      kotikunta = 'Tampere' AND
      palkka > 3000;

```

sukunimi	kotikunta	palkka
Susi	Tampere	5500.00
Viima	Nokia	4000.50
Kivi	Nokia	2500.00

```

SELECT sukunimi, kotikunta, palkka
FROM tyontekija
WHERE (kotikunta = 'Nokia' OR
      kotikunta = 'Tampere') AND
      palkka > 3000;

```

**Sulut muuttavat  
laskentajärjestyksen.**

sukunimi	kotikunta	palkka
Susi	Tampere	5500.00
Viima	Nokia	4000.50



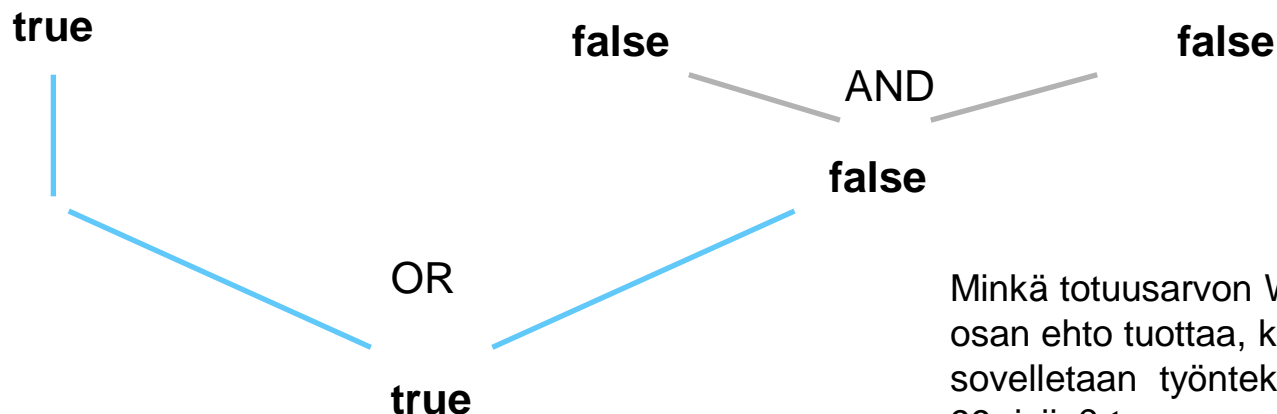
ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

```

SELECT sukunimi, kotikunta, palkka
FROM tyontekija
WHERE kotikunta = 'Nokia' OR kotikunta = 'Tampere' AND palkka > 3000;

```

kotikunta = 'Nokia' OR kotikunta = 'Tampere' AND palkka > 3000



Minkä totuusarvon WHERE-  
osan ehto tuottaa, kun sitä  
sovelletaan työntekijän ttnro  
99 riviin? **true**

sukunimi	kotikunta	palkka
Susi	Tampere	5500.00
Viima	Nokia	4000.50
Kivi	Nokia	2500.00

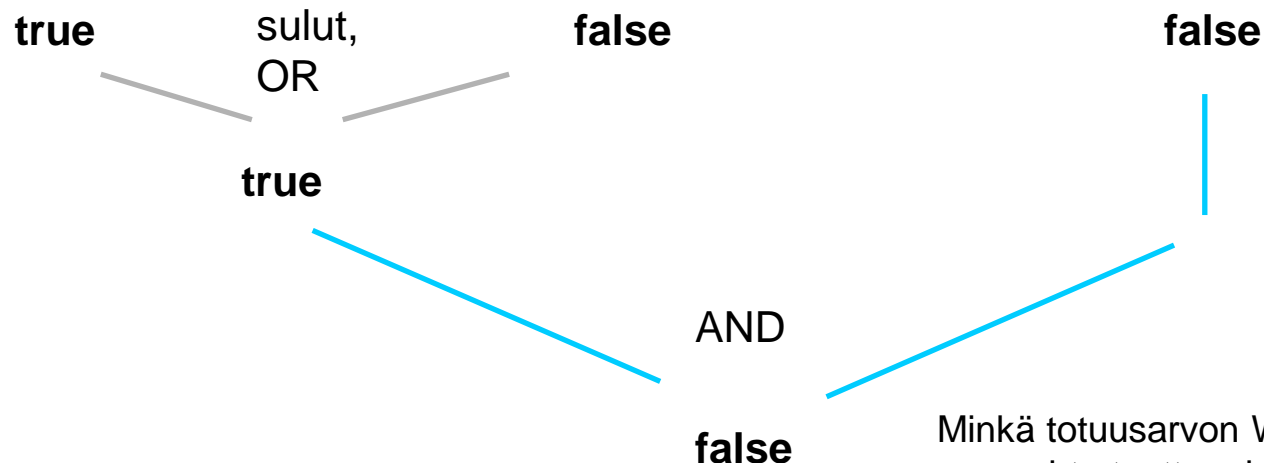
ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

```

SELECT sukunimi, kotikunta, palkka
FROM tyontekija
WHERE (kotikunta = 'Nokia' OR kotikunta = 'Tampere') AND palkka > 3000;

```

(kotikunta = 'Nokia' OR kotikunta = 'Tampere') AND palkka > 3000



Minkä totuusarvon WHERE-osan ehto tuottaa, kun sitä sovelletaan työntekijän ttnro 99 riviin? **false**

sukunimi	kotikunta	palkka
Susi	Tampere	5500.00
Viima	Nokia	4000.50

# Loogiset operaatiot: laskentajärjestys

```
SELECT sukunimi, kotikunta, palkka, saika
FROM tyontekija
WHERE kotikunta = 'Tampere' OR
      palkka > 3000 AND
      NOT saika < '1960-01-01';
```

3. OR

2. AND

1. NOT

sukunimi	kotikunta	palkka	saika
Susi	Tampere	5500.00	1957-11-10
Viima	Nokia	4000.50	1975-12-08
Puro	Tampere	3000.00	1985-01-09
Joki	Lempäälä	4300.00	1961-06-20

ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

```
SELECT sukunimi, kotikunta, palkka, saika
FROM tyontekija
WHERE kotikunta = 'Tampere' OR palkka > 3000 AND NOT saika < '1960-01-01';
```

kotikunta = 'Tampere' OR palkka > 3000 AND NOT saika < '1960-01-01'

false

false

false

NOT

true

AND

false

OR

false

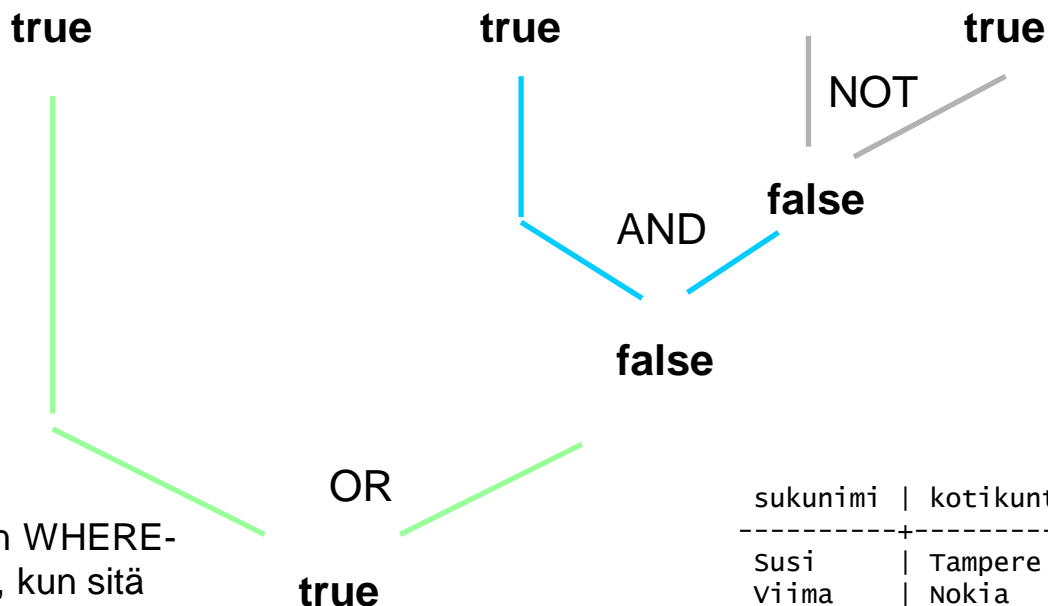
Minkä totuusarvon WHERE-  
osan ehto tuottaa, kun sitä  
sovelletaan työntekijän ttnro  
99 riviin? **false**

sukunimi	kotikunta	palkka	saika
Susi	Tampere	5500.00	1957-11-10
Viima	Nokia	4000.50	1975-12-08
Puro	Tampere	3000.00	1985-01-09
Joki	Lempäälä	4300.00	1961-06-20

ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

```
SELECT sukunimi, kotikunta, palkka, saika
FROM tyontekija
WHERE kotikunta = 'Tampere' OR palkka > 3000 AND NOT saika < '1960-01-01';
```

kotikunta = 'Tampere' OR palkka > 3000 AND NOT saika < '1960-01-01'



Minkä totuusarvon WHERE-  
osan ehto tuottaa, kun sitä  
sovelletaan työntekijän ttnro  
88 riviin? **true**

sukunimi	kotikunta	palkka	saika
Susi	Tampere	5500.00	1957-11-10
Viima	Nokia	4000.50	1975-12-08
Puro	Tampere	3000.00	1985-01-09
Joki	Lempäälä	4300.00	1961-06-20

# Loogiset operaatiot: laskentajärjestys

tyontekija

ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesno
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

Haetaan Hallinto- ja Tutkimus-osastojen työntekijöiden tietoja.

```
SELECT ttnro, sukunimi, etunimi
FROM tyontekija, osasto
WHERE osastonro = onro AND
      (onimi = 'Hallinto' OR
       onimi = 'Tutkimus');
```

osasto

onro	onimi
1	Pääkonttori
4	Hallinto
5	Tutkimus

```
ttnro | sukunimi | etunimi
-----+-----+-----
  33 | Viima    | Ville
  12 | Puro     | Pekka
  98 | Joki     | Jenni
  99 | Kivi     | Alli
```

FROM tyontekija, osasto

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
88	Jukka		1		1	Pääkonttori
33	Ville		5	88	1	Pääkonttori
12	Pekka		5	33	1	Pääkonttori
98	Jenni		4	88	1	Pääkonttori
99	Alli		4	98	1	Pääkonttori
88	Jukka		1		4	Hallinto
33	Ville		5	88	4	Hallinto
12	Pekka		5	33	4	Hallinto
98	Jenni		4	88	4	Hallinto
99	Alli		4	98	4	Hallinto
88	Jukka		1		5	Tutkimus
33	Ville		5	88	5	Tutkimus
12	Pekka		5	33	5	Tutkimus
98	Jenni		4	88	5	Tutkimus
99	Alli		4	98	5	Tutkimus

```
WHERE osastonro = onro AND
      (onimi = 'Hallinto' OR
       onimi = 'Tutkimus')
```

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
88	Jukka		1		1	Pääkonttori
33	Ville		5	88	1	Pääkonttori
12	Pekka		5	33	1	Pääkonttori
98	Jenni		4	88	1	Pääkonttori
99	Alli		4	98	1	Pääkonttori
88	Jukka		1		4	<i>Hallinto</i>
33	Ville		5	88	4	<i>Hallinto</i>
12	Pekka		5	33	4	<i>Hallinto</i>
98	Jenni		4	88	4	<b>Hallinto</b>
99	Alli		4	98	4	<b>Hallinto</b>
88	Jukka		1		5	<i>Tutkimus</i>
33	Ville		5	88	5	<b>Tutkimus</b>
12	Pekka		5	33	5	<b>Tutkimus</b>
98	Jenni		4	88	5	<i>Tutkimus</i>
99	Alli		4	98	5	<i>Tutkimus</i>



```
WHERE osastonro = onro AND  
      (onimi = 'Hallinto' OR  
       onimi = 'Tutkimus')
```

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
98	Jenni		4	88	4	<i>Hallinto</i>
99	Alli		4	98	4	<i>Hallinto</i>
33	Ville		5	88	5	<i>Tutkimus</i>
12	Pekka		5	33	5	<i>Tutkimus</i>

tyontekija

ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

Haetaan Hallinto- ja Tutkimus-osastojen työntekijöiden tietoja.

```
SELECT ttnro, sukunimi, etunimi
FROM tyontekija, osasto
WHERE osastonro = onro AND
      onimi = 'Hallinto' OR
      onimi = 'Tutkimus';
```

ttnro	sukunimi	etunimi
88	Susi	Jukka
33	Viima	Ville
12	Puro	Pekka
98	Joki	Jenni
98	Joki	Jenni
99	Kivi	Alli
99	Kivi	Alli

(7 rows)

osasto

onro	onimi
1	Pääkonttori
4	Hallinto
5	Tutkimus

**Ei näin,  
tämä  
ratkaisu ei  
tuota  
oikeaa  
tulosta**

FROM tyontekija, osasto

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
88	Jukka		1		1	Pääkonttori
33	Ville		5	88	1	Pääkonttori
12	Pekka		5	33	1	Pääkonttori
98	Jenni		4	88	1	Pääkonttori
99	Alli		4	98	1	Pääkonttori
88	Jukka		1		4	Hallinto
33	Ville		5	88	4	Hallinto
12	Pekka		5	33	4	Hallinto
98	Jenni		4	88	4	Hallinto
99	Alli		4	98	4	Hallinto
88	Jukka		1		5	Tutkimus
33	Ville		5	88	5	Tutkimus
12	Pekka		5	33	5	Tutkimus
98	Jenni		4	88	5	Tutkimus
99	Alli		4	98	5	Tutkimus

WHERE osastonro = onro AND  
 onimi = 'Hallinto' OR  
 onimi = 'Tutkimus'

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
88	Jukka		1		1	Pääkonttori
33	Ville		5	88	1	Pääkonttori
12	Pekka		5	33	1	Pääkonttori
98	Jenni		4	88	1	Pääkonttori
99	Alli		4	98	1	Pääkonttori
88	Jukka		1		4	Hallinto
33	Ville		5	88	4	Hallinto
12	Pekka		5	33	4	Hallinto
98	Jenni		4	88	4	Hallinto
99	Alli		4	98	4	Hallinto
88	Jukka		1		5	<i>Tutkimus</i>
33	Ville		5	88	5	<i>Tutkimus</i>
12	Pekka		5	33	5	<i>Tutkimus</i>
98	Jenni		4	88	5	<i>Tutkimus</i>
99	Alli		4	98	5	<i>Tutkimus</i>

**Kysely  
 tuottaa  
 väärän  
 tuloksen**

```
WHERE osastonro = onro AND
      onimi = 'Hallinto' OR
      onimi = 'Tutkimus'
```

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
98	Jenni		4	88	4	<i>Hallinto</i>
99	Alli		4	98	4	<i>Hallinto</i>
88	Jukka		1		5	<i>Tutkimus</i>
33	Ville		5	88	5	<i>Tutkimus</i>
12	Pekka		5	33	5	<i>Tutkimus</i>
98	Jenni		4	88	5	<i>Tutkimus</i>
99	Alli		4	98	5	<i>Tutkimus</i>

**Kysely  
tuottaa  
väärän  
tuloksen**

tyontekija

ttnro	etunimi	sukunimi	saika	kotikunta	palkka	puhelin	osastonro	esimiesnro
88	Jukka	Susi	1957-11-10	Tampere	5500.00	444 1234	1	
33	Ville	Viima	1975-12-08	Nokia	4000.50	444 4343	5	88
12	Pekka	Puro	1985-01-09	Tampere	3000.00		5	33
98	Jenni	Joki	1961-06-20	Lempäälä	4300.00	444 4488	4	88
99	Alli	Kivi	1988-07-19	Nokia	2500.00	444 5555	4	98

Haetaan Hallinto- ja Tutkimus-osastojen työntekijöiden tietoja.

```
SELECT ttnro, sukunimi, etunimi
FROM tyontekija INNER JOIN osasto
      ON osastonro = onro
WHERE onimi = 'Hallinto' OR
      onimi = 'Tutkimus';
```

osasto

onro	onimi
1	Pääkonttori
4	Hallinto
5	Tutkimus

**Kysely OK.**

```
ttnro | sukunimi | etunimi
-----+-----+-----
  33 | Viima    | ville
  12 | Puro     | Pekka
  98 | Joki     | Jenni
  99 | Kivi     | Alli
```

FROM tyontekija INNER JOIN osasto  
ON osastonro = onro

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
88	Jukka		1		1	Pääkonttori
33	Ville		5	88	1	Pääkonttori
12	Pekka		5	33	1	Pääkonttori
98	Jenni		4	88	1	Pääkonttori
99	Alli		4	98	1	Pääkonttori
88	Jukka		1		4	Hallinto
33	Ville		5	88	4	Hallinto
12	Pekka		5	33	4	Hallinto
98	Jenni		4	88	4	Hallinto
99	Alli		4	98	4	Hallinto
88	Jukka		1		5	Tutkimus
33	Ville		5	88	5	Tutkimus
12	Pekka		5	33	5	Tutkimus
98	Jenni		4	88	5	Tutkimus
99	Alli		4	98	5	Tutkimus

```
FROM tyontekija INNER JOIN osasto  
ON osastonro = onro
```

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
88	Jukka		1		1	Pääkonttori
98	Jenni		4	88	4	Hallinto
99	Alli		4	98	4	Hallinto
33	Ville		5	88	5	Tutkimus
12	Pekka		5	33	5	Tutkimus



```
WHERE onimi = 'Hallinto' OR  
       onimi = 'Tutkimus'
```

ttnro	etunimi	...	osastonro	esimiesnro	onro	onimi
98	Jenni		4	88	4	Hallinto
99	Alli		4	98	4	Hallinto
33	Ville		5	88	5	Tutkimus
12	Pekka		5	33	5	Tutkimus