Frekvenssiaineistojen analyysi
Harjoitukset 18.10.2001

5.1. Floridan 20 piirikunnan murhaoikeudenkäynneissä annettiin vuosina 1976 ja 1977 kuolemantuomioita seuraavasti (Agresti 1996, s. 67): 53, kun valkoinen tappoi valkoisen (tapauksia 467); 11, kun musta tappoi valkoisen (tapauksia 48); 0, kun valkoinen tappoi mustan (tapauksia 16); 4, kun musta tappoi mustan (tapauksia 143).

(a) Esitä aineisto 3-suuntaisena kontingenssitaulukkona.

(b) Muodosta tarvittavat osataulukot tutkittaessa syytetyn rodun ja kuolemanrangaistuksen välistä riippuvuutta.

(c) Laske myös reunajakaumasta tekijän rodun ja kuolemanrangaistuksen välinen vedonlyöntisuhde. Onko tämä aineisto esimerkki Simpsonin paradoksista. Selitä.

5.2. Konstruoi esimerkki kolmesta sellaisesta muuttujasta X, Y ja Z, että X ja Y ovat riippuvia reunajakaumassa, mutta ehdollisesti riippumattomia, kun Z vakioidaan. Voit tarkastella esimerkiksi sukupuolen (mies/nainen) ja tulotason (matala/korkea) välistä riippuvuutta. Keksi jokin taustamuuttuja Z ja anna esimerkkiaineisto.

5.3. Associated Press raportoi Yhdysvaltain vuoden 1987 murhatilastojen perusteella, että vastasyntyneen ei-valkoisen miespuolisen todennäköisyys joutua elämänsä aikana murhan uhriksi on 0.0263, valkoisen miespuolisen 0.0049, ei-valkoisen naispuolisen 0.0072 ja valkoisen naispuolisen todennäköisyys 0.0023.

(a) Laske rodun ja murhan uhriksi joutumisen välinen ehdollinen vedonlyöntisuhde, kun sukupuoli vakioidaan. Tulkitse tulos ja tarkastele, onko muuttujien välinen riippuvuus homogeenista.

(b) Olkoon puolet vastasyntyneistä poikia ja puolet tyttöjä molemmissa roduissa. Laske reunajakaumasta rodun ja murhan uhriksi joutumisen välinen vedonlyöntisuhde.

5.4. Taulukossa 4.9 on raportoitu tutkimustuloksia passiivisen tupakoinnin ja keuhkosyövän välisestä yhteydestä (Agresti 1996, s. 68). Siinä on yhteenveto kolmessa maassa tehdystä keuhkosyövän esiintymistä koskevasta tutkimuksesta, jossa tupakoivien miesten kanssa naimisissa olevia naisia verrattiin tupakoimattomien miesten miesten kanssa naimisissa oleviin naisiin keuhkosyövön essiintymisen suhteen (tapaus-verrokki tutkimus). Tutkimukseen osallistuneet naiset olivat tupakoimattomia. Testaa hypoteesi, että keuhkosyövän esiintyminen on riippumaton passiivisesta tupakoinnista. Maa on kontrollimuuttuja. Raportoi P–arvo ja tulkitse tulokset.

Taulukko 4.9 Passiivinen tupakointi ja keuhkosyöpä.

Maa	Puoliso polttaa	Syöpätapaukset	Verrokit
Japani	Ei	21	82
	Kyllä	73	188
Iso-Britania	Ei	5	16
	Kyllä	19	38
Yhdysvallat	Ei	71	249
	Kyllä	137	363

5.5. Tarkastele edellisen tehtävän tutkimusta. Testaa hypoteesi, että passiivisen tupakoinnin ja keuhkosyövän väliset todelliset vedonlyöntisuhteet ovat jokaisessa maassa samat. Estimoi ehdollisen vedonlyöntisuhteen yhteinen arvo koko aineistosta ja laske jollain ohjelmistolla estimaatille 95 %:n luottamusväli.