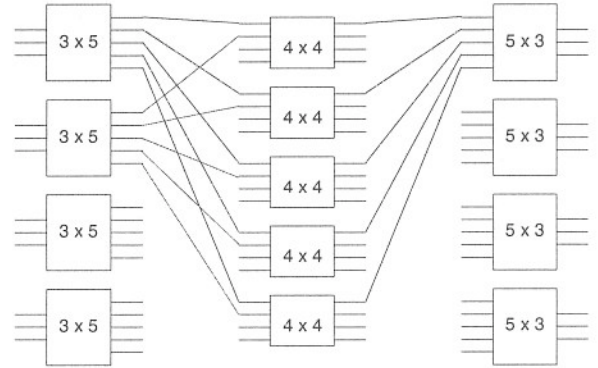


- 1 Kuvan tapauksessa kvantisointivirhe on keskimäärin yhtä suuri joka näytteessä. Virhe on silloin näytteen arvoon verrattuna suhteellisesti suurempi pienillä näytteen arvoilla kuin suurilla. Siitä seuraa se, että hiljainen puhe sisältää kvantisointikohinaa suhteellisesti enemmän kuin äänekäs puhe. Ongelman ratkaisuna on epä-tasavälinen kvantisointi. Toinen ongelma on mid-riser-tyyppinen näytteenotto, mikä tuottaa hiljaisen kanavan kohinaa. Tästä päästään, kun nollian voltin taso siirretään kvantisointitasojen rajalta niiden keskelle.

Lohkokuvan olennaiset elementit ovat esimerkiksi seuraavat: alipäästösuodin (3400 Hz - estää laskostumisen), kompressio, tasavälinen AD-muunnos, siirtotie, DA-muunnos, ekspansio, rekonstruktiosuodin.

- 2 Olkoon  $n = 3$ . Silloin  $k = 2n - 1 = 5$ . Tällöin ensimmäisen ja viimeisen portaan matriisien lukumäärä on 4, ja ne ovat kokoa  $3 \times 5$ . Keskimmäisen portaan matriisit ovat kokoa  $4 \times 4$ , ja niitä tarvitaan 5 kappaletta. Matriisien kytkentäkuvion alkua on piirretty oikeen.
- 3 Vastauksesta pitää löytyä ainakin seuraavat olennaisimmat merkinantomenetelmät (tässä esitetty laajuus ei tietenkään riitä vastaukseksi):



**Analogisen puhelimen päätelaitemerkinanto:**

Luurin nosto ja lasku, impulssi- tai DTMF-valinta, soittosignaali, merkkiäänet (varattu, soiton merkkiääni jne.)

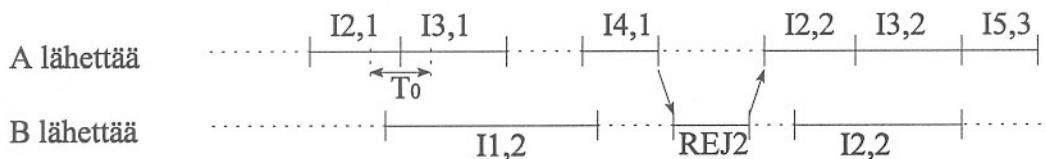
**ISDN-puhelimen päätelaitemerkinanto:**

Q.931-standardin määrittelemät merkinantopaketit (setup, connect, release jne), jotka LAPD-protokolla siirtää D-kanavassa puhelimen ja keskuksen välillä.

**Verkkomerkinanto:**

Pakettikytkentäinen SS7-merkinantoverkko kuljettaa merkinantopaketit (IAM, ACM jne.) niille keskuksille, joiden tulee yhdistää puhekanava.

- 4 Oikosulun aikaiset kehykset yhdistyvät toisiinsa, koska liput muuttuvat nollabiteiksi (nehän ovat luvallisia bittejä kehyksen keskellä). Kehyksen lopussa FCS ei kuitenkaan enää täsmää, joten kehys hylätään. Tässä vaiheessa B ei vielä tee mitään, sillä FCS-virhe on sama asia kuin että kehystä ei olisi tullutkaan. Vasta kun I4,1 on saapunut väärässä järjestyksessä, lähetetään REJ2, jolla pyydetään palaamaan järjestyslukuun 2.



- 5 Osoittimen arvo 782 on suurin mahdollinen. Kun osoittimen osoittaman kehyksen omalla osoitinrivillä I-bitit ilmoittavat positiivista tasausta, kehykseen on asetettu kolmen oktetin täytekehtä, joka ei kuljeta virtuaalikonttia. Virtuaalikontille on siis tilaa

- 3 oktetia rivillä 3
- 258 oktetia rivillä 4
- 261 oktetia riveillä 5 - 9

Yhteensä näistä tulee 1566 oktetia.

