



**TURUN YLIOPISTO
TULEVAISUUDEN TEKNOLOGIOIDEN LAITOS**

**DTEK1051 Tietokonearkkitehtuurit ja käyttöjärjestelmät
(Juha Plosila)
24.04.2017**

Voit vastata joko suomen tai englannin kielellä.

Jos jonkun käsitteen suomentaminen tuntuu hankalalta, voit käyttää englantia ja suomea sekaisin.

Kysymyksestä riippuen, piirrä kuva/kuvia vastauksesi selventämiseksi.

Jokainen tehtävä antaa maksimissaan 10 pistettä, eli tentin maksimipistemäärä on 50.

1. Selvitä käskyliukuhinnoituksen (instruction pipelining) perusidea ja 5-vaiheisen liukuhinnan asteet (pipeline stages) ja niiden tehtävät/toiminnot.
2. Rinnakkaisuuden ja monisyklisyyden lisääminen (adding multicycle support) 5-vaiheiseen perusliukuhintaan. Kuvaile tämän aiheuttamat komplikaatiot liukuhinnan toimintaan. Millä tavalla mahdolliset hasarditilanteet hoidetaan?
3. Mitä tarkoitetaan laitteistopohjaisella spekulatiolla (hardware-based speculation/speculative execution) ja millä tavalla sen lisääminen vaikuttaa Tomasulo-arkkitehtuurin rekenteeseen ja toimintaan?
4. Kolme välimuistin (cache) päätyyppiä: ominaisuudet ja rakenteet. Vertaile.
5. Kuvaile käyttöjärjestelmän (operating system) roolia: (a) kontrolliohjelmana (control program); (b) komentojen suorittajana (command executer); (c) resurssien hallinnoijana (resource manager); ja (d) virtuaalikoneena (virtual machine).