



Tilastokeskus 

## SISU-mikrosimulointimalli päätöksenteon tukena ja sen arvioinnissa

Sampo Lappo ja Sanni Hellman  
Sugif Forum 22.11.2016

# Sisällys

- SISU-mikrosimulointimalli
- SISU-mallin rakenne
- SISU-mallin SAS EG Käyttöliittymä



# SISU-mikrosimulointimalli

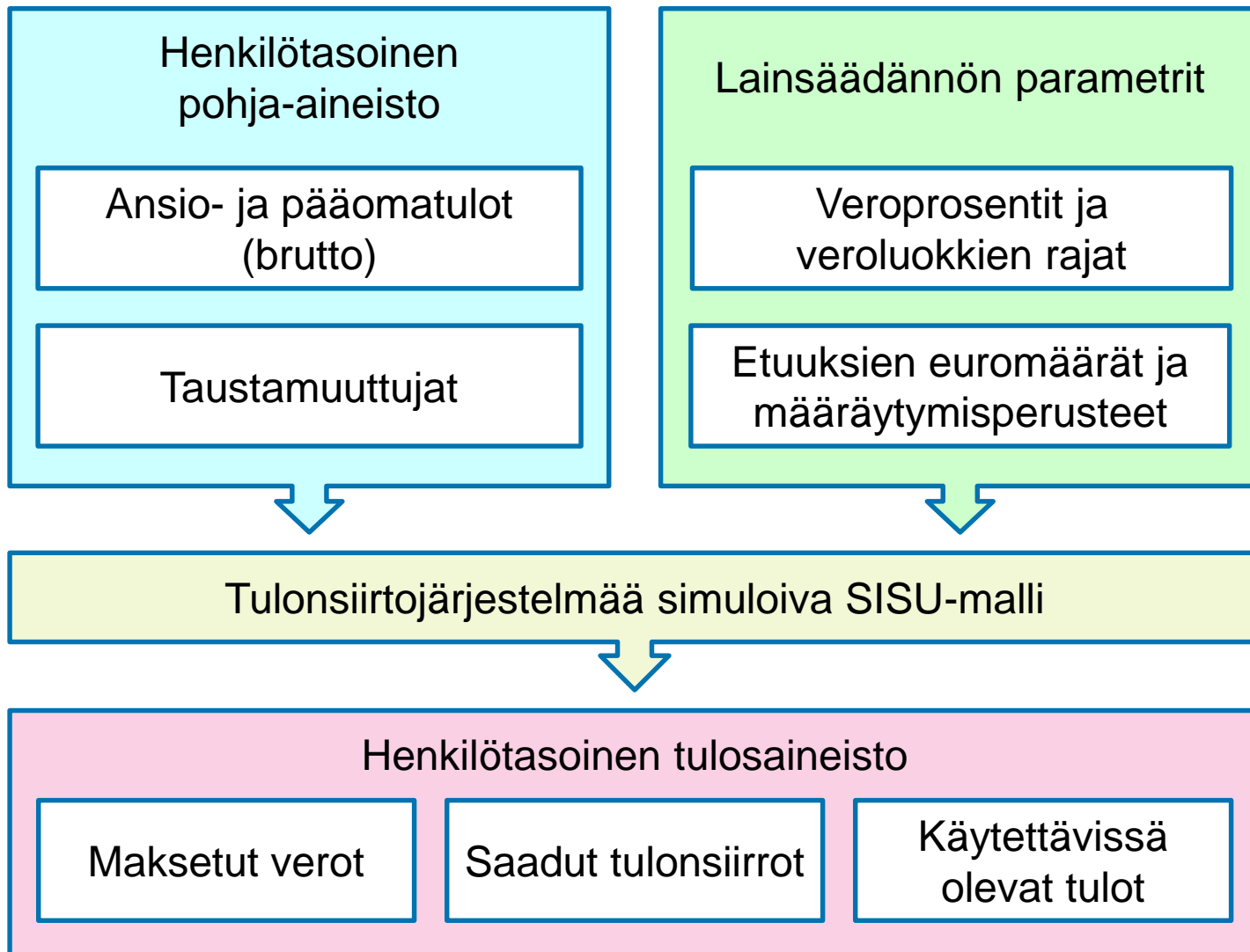
# SISU-mikrosimulointimalli (1/2)

- SISU-mikrosimulointimalli on kokoelma SAS-ohjelmia, joilla voidaan mallintaa tulonsiirtojärjestelmän (verot ja sosiaalietuudet) vaikutusta henkilöiden ja asuntokuntien käytettävissä oleviin tuloihin mikrotasolla
- Lisäksi mallilla voidaan tarkastella esimerkiksi tulonjakoa ja köyhyysrajoja
- Eduskunta, ministeriöt, tutkimuslaitokset, etujärjestöt ym. käyttävät mallia eri politiikkavaihtoehtojen vaikutusten arviointiin

# SISU-mikrosimulointimalli (2/2)

- Mallissa käytetään aitoa n. 800 000 henkilön mikroaineistoa (15% suomen asuntokunnista)
- Tilastokeskus myöntää käyttöluvan aineistoon
- Käyttö Tilastokeskuksen etäkäyttöjärjestelmän kautta (1300€/käyttäjä/vuosi)
- Mallia ylläpitää ja kehittää Tilastokeskuksella kolmihenkinen mikrosimulointitiimi yhteistyössä Kelan tutkimusosaston kanssa

# SISU-mallin toiminta



# SISU-mikrosimulointimallin käyttökohteet

- Esimerkkejä aiheista, joita voidaan selvittää SISU-mallilla:
  - Miten lapsilisien leikkaus vaikuttaa tulonjakoindikaattoreihin?
  - Mitkä ovat palkansaajan efektiiviset marginaaliveroasteet eri tulotasoilla?
  - Miten eri perustulomallit vaikuttaisivat tulonjakoon?
- Lista julkaisuista:  
[http://tilastokeskus.fi/tup/mikrosimulointi/sisu\\_julkaisuja.html](http://tilastokeskus.fi/tup/mikrosimulointi/sisu_julkaisuja.html)
- Syyskuusta 2014 lähtien SISU-malli (ilman dataa) on avoimesti saatavilla Tilastokeskuksen verkkosivuilta:  
<https://www.stat.fi/tup/mikrosimulointi/lataus.html>



## SISU-mallin rakenne



# SISU-mallin rakenne

- SISU-malli koostuu osamalleista, jotka mallintavat tulonsiirtojärjestelmän eri osa-alueita (esim. työttömyysturva, opintotuki, verotus, yleinen asumistuki, toimeentulotuki)
- Osamallit koostuvat seuraavista osista (esimerkkinä opintotuki):
  - Parametritaulu (popintuki.sas7bdat)
  - Lakimakrotiedosto (OPINTUKIlakimakrot.sas)
  - Apumakrotiedosto (OPINTUKIapumakrot.sas)
  - Aineistosimuloinnin tiedosto (OPINTUKIsimul.sas)
  - Esimerkkilaskelman simulointitiedosto (OPINTUKIlesim.sas)

# Osamallin parametritaulu

- Osamallin parametritaulu on SAS-data, joka sisältää osamallin lainsäädäntöön liittyvät parametrit kuukausi- tai vuositasolla
- Parametreja ovat esim. verotuksen tulorajat ja veroprosentit sekä sosiaalietuuksien määrät ja ikäraajat
- Tässä ote opintotuen osamallin parametritaulusta:

 Vuosi	 Kuuk	 ORaja1	 ORaja2	 ORaja3	 KorkVanh20	 KorkVanhAlle20	 KorkMuu20
2017	8	20	18	18	124.12	55.96	303.19
2016	8	20	18	18	124.12	55.96	303.19
2016	1	20	18	18	124.12	55.96	303.19
2015	8	20	18	18	124.12	55.96	303.19
2014	8	20	18	18	123.59	55.72	301.89
2013	1	20	18	18	122	55	298
2012	1	20	18	18	122	55	298
2010	8	20	18	18	122	55	298
2009	1	20	18	18	122	55	298

# Osamallin lakimakrotiedosto

- Osamallin lakimakrotiedosto sisältää osamalliin liittyvän lainsäädännön logiikan, joka on koodattu SAS-makroiksi
- Muun muassa jokaista veroa, verovähennystä ja sosiaalietuutta varten on oma lakimakronsa
- Käytännössä lakimakrot ovat DATA stepin sisällä kutsuttavia funktioita, joihin syötetään käytettävän lainsäädännön ajankohta, mahdollinen inflaatiokorjaus ja laskennassa tarvittavat taustatiedot
- Lakimakrot käyttävät laskennassa osamallin parametreja, jotka haetaan lakimakrojen sisällä parametritaulusta SAS-makromuuttujiksi mallinnusajankohdan lainsäädännölle

# Esimerkki: opintolainan valtionehtaus

```
%MACRO OpLainaKS (tulos, mvuosi, mkuuk, minf, kork, aikkoul, ika)/STORE
DES = 'OPINTUKI: Opintolainan valtionehtaus kuukausitasolla';

* Haetaan parametrit osamallin parametritaulusta;
%HaeParam&TYYPPI(&mvuosi, &mkuuk, &OPINTUKI_PARAM, PARAM.&POPINTUKI);
* Tehdään parametreille mahdollinen inflaatiokorjaus;
%ParamInf&TYYPPI(&mvuosi, &mkuuk, &OPINTUKI_MUUNNOS, &minf);

* Päätellään opintolainan valtionehtaus syötettyjen muuttujien
  ja haettujen parametrien (CamelCase) avulla;
IF &aikkoul = 1 THEN temp = &OpLainaAikKoul;
ELSE DO;
    IF &kork = 1 THEN DO;
        IF &ika < &ORaja3 THEN temp = &OpLainaKorAlle18;
        ELSE temp = &OpLainaKor;
    END;
    ELSE DO;
        IF &ika < &ORaja3 THEN temp = &OpLainaMuuAlle18;
        ELSE temp = &OpLainaMuu;
    END;
END;

* Asetetaan tulos makrokutsussa määritellyn tulosmuuttujan arvoksi;
&tulos = temp;
DROP temp;
%MEND OpLainaKS;
```

# Aineistosimuloinnin tiedosto

- Aineistosimuloinnin käyttäjä voi määritellä simuloinnin asetukset, kuten käytettävän aineiston, mallinnettavan lainsäädännön ajankohdan ja tulostaulukoiden ja -aineistojen sisällön
- Koodissa muodostetaan laskennassa tarvittavat tuloerät ja taustatiedot sekä suoritetaan simulointi kutsumalla osamallin lakimakroja
- Esimerkkinä opintolainan valtioneuvoston lakimakron kutsu OPINTUKIsimul.sas-ohjelmassa (DATA stepin sisällä):

\* Lasketaan mahdollinen (potentiaalinen) opintolainan valtioneuvoston;

\* Muuttujat IKA, TUKIAIKA\_KESK ja TUKIAIKA\_KOR löytyvät aineistosta;

```
%OpLainaV&F(OPLAIV1, &LVUOSI, &INF, 0, 0, IKA);
```

```
%OpLainaV&F(OPLAIV2, &LVUOSI, &INF, 1, 0, IKA);
```

```
OPLAIN = (TUKIAIKA_KESK * OPLAIV1) + (TUKIAIKA_KOR * OPLAIV2);
```

```
DROP OPLAIV1 OPLAIV2;
```

# Esimerkkilaskelman simulointitiedosto

- Esimerkkilaskelmassa käytetään kuvitteellisista esimerkkihenkilöistä koostuvaa aineistoa, joka luodaan käyttäjän syöttämien taustatietojen pohjalta
- Simuloinnissa käytetään samoja laki- ja apumakroja kuin todelliseen pohja-aineistoon perustuvassa aineistosimuloinnissa:

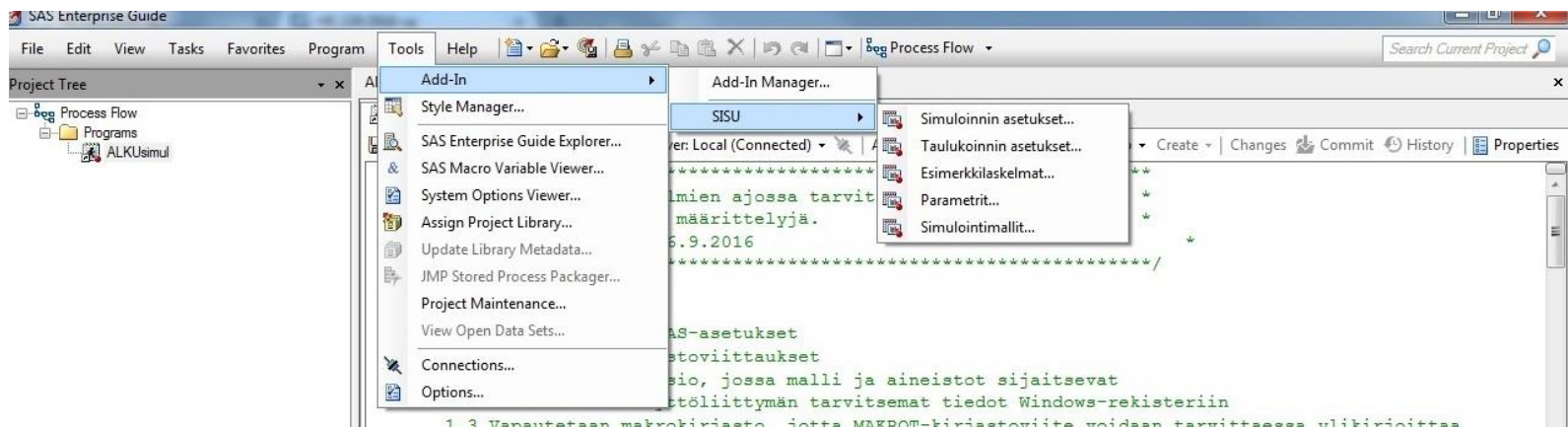
```
/* 4.2.4 Lasketaan (potentiaalinen) opintolainan valtioneuvoston takaus */  
IF &VUOSIKA = 2 THEN DO;  
    %OpLainaK&F(OPLAI, OPINTUKI_VUOSI, OPINTUKI_KUUK, INF, OPINTUKI_KORK,  
    OPINTUKI_AIKKOUL, OPINTUKI_IKA);  
END;  
ELSE DO;  
    %OpLainaV&F(OPLAI, OPINTUKI_VUOSI, INF, OPINTUKI_KORK,  
    OPINTUKI_AIKKOUL, OPINTUKI_IKA);  
END;  
  
/* Kuukausi ja vuositaso */  
OPLAINAK = OPLAI * SAA_TUKEA;  
OPLAINAV = OPLAI * TUKIAIKA;  
DROP OPLAI;
```



# SISU-mallin käyttöliittymä

# Käyttöliittymä (1/2)

- SISU-mallia on mahdollista käyttää koodipohjaisesti tai vaihtoehtoisesti SAS- EG:ssä (Add-in) käyttöliittymällä
- Käyttöliittymän pääasiallisina käyttäjinä on nähty uudet SISU-mikrosimulointimallin käyttäjät, joilla ei ole aiempaa mikrosimulointikokemusta ja/tai SAS-osaamista
- Käyttöliittymän hyödyntämiä simulointia ohjaavia tietoja ylläpidetään Excel-tiedostoissa
- Tilastokeskuksen Tietotekniikka -yksikkö vastaa mallin käyttöliittymän ylläpidosta





# Käyttöliittymä (2/2)

- Käyttöliittymä koostuu viidestä osalohkosta (Add-Inistä):
  - 1. Simuloinnin asetukset
  - 2. Taulukoinnin asetukset
  - 3. Parametrit
  - 4. Simulointimallit
  - 5. Esimerkkilaskelmat

# Simuloinnin asetukset

**Ajettavat vaiheet**

- Lakimakrojen tallennus
- Apumakrojen tallennus
- Datan poiminta ja muokkaukset
- Simulointi
- Summataulukot
- Tulonjakoindikaattorit
- Summatiedot ja esimerkkiaineisto Excel-taulukoksi

**Tuotettava tulosaineisto**

Suppea  Laaja

**Osamalien erityisvalinnat**

- Käytetään KANSEL-mallissa datan tulotietoja
- Käytetään TTURVA-mallissa datan tulotietoja
- Käytetään SAIRVAK-mallissa datan tulotietoja
- Simuloidaan toimeentulotuki yrittäjätalouksille
- Simuloidaan eläkkeensaajien asumistuki myös ei-ydinperhe-eläkeläisille
- Tarkennetaan VERO-mallissa sairausvakuutuksen päivärahamaksun laskentaa käännteisellä päättylyllä

**Mallikohtaiset lainsäädännön esivalinnat**

**Simulointimalli**

- Päämalli
- Sairausvakuutus
- Työttömyysturva
- Kotihoidon tuki**
- Kansaneläke
- Opintotuki
- Verotus
- Kiinteistöverotus
- Lapsilisät
- Eläkkeensaajan as.tuki
- Yleinen asumistuki
- Päivähoitomaksut
- Toimeentulotuki

**Lainsäädäntö ja käytettävät simulointiohjelmat**

Alkuperäiset  Muokatut

**Valitse tiedostot**

Lainsäädännön makrot: KOTIHTUKlakimakrot.sas

Apumakrot: KOTIHTUKlapumakrot.sas

Simulointi: KOTIHTUKlsimul.sas

Esimerkkilaskelma: **KOTIHTUKlesim.sas**

ASUMTUKlesim.sas  
ASUMTUKlesim\_kayliit.sas  
ELASUMTUKlesim.sas  
KANSELesim.sas  
KIVEROesim.sas  
KOKOesim.sas  
KOKOesim\_opintotuki\_uusi.sas  
KOTIHTUKlesim.sas  
LLISAesim.sas  
OPINTUKlesim.sas  
OPINTUKlesim\_muokattu\_2.sas  
PHOITOesim.sas  
SAIRVAKesim.sas  
TOIMTUKlesim.sas  
TTURVAesim.sas  
VANHRAHAesim.sas  
VEROesim.sas

Palauta alkuperäiset  
Tallenna

2014									
2014	1								
2014	1								
2014	1								
2014	1								
2014	1								
2014	1								
2014	1								
2014	1								
2014	1								
2014	1								

# Taulukoinnin asetukset

Taulukoinnin asetukset

Simulointimalli	Luokiteltavat muuttuja	Luokitteleva muuttuja	Tunnusluvut
<input checked="" type="checkbox"/> Päämalli	Vakuutetuille maksetut sairauspäivärahat, DATA	Tulodesiitit	Lukumäärä
<input checked="" type="checkbox"/> Sairausvakuutus	Vakuutetuille maksetut sairauspäivärahat, MALLI	Sosioekonominen asema	Summa
<input type="checkbox"/> Työttömyysturva	Vakuutetuille maksetut vanhempainpäivärahat, DATA	Ikä	Keskiarvo
<input type="checkbox"/> Kotihoidontuki	Vakuutetuille maksetut vanhempainpäivärahat, MALLI	Kotitalouden rakenne	Mediaani
<input type="checkbox"/> Kansaneläke	Vakuutetuille maksetut korotetut vanhempainpäivärahat (90% korvausaste), MALLI	Elinvaihe	Moodi
<input type="checkbox"/> Opintotuki	Vakuutetuille maksetut korotetut vanhempainpäivärahat (75% korvausaste), MALLI	Koulutusaste	Minimi
<input type="checkbox"/> Verotus	Vakuutetuille maksetut korottamattomat vanhempainpäivärahat, MALLI	Maakunta	Maksimi
<input type="checkbox"/> Kiinteistöverotus	Työntantajille maksetut sairauspäivärahat, DATA		Vaihteluväli
<input type="checkbox"/> Lapsilisät	Työntantajille maksetut sairauspäivärahat, MALLI		Varianssi
<input type="checkbox"/> Eläkkeensaajien asumistuki	Työntantajille maksetut vanhempainpäivärahat, DATA		Keskiahajonta
<input type="checkbox"/> Yleinen asumistuki	Työntantajille maksetut vanhempainpäivärahat, MALLI		Variaatiokerroin
<input type="checkbox"/> Päivähoitomaksut	Työntantajille maksetut korotetut vanhempainpäivärahat (90% korvausaste), MALLI		
<input type="checkbox"/> Toimeentulotuki	Työntantajille maksetut korottamattomat vanhempainpäivärahat, MALLI		
<input type="checkbox"/> Arvonlisävero	Eityshoitorahat, DATA		
	Eityshoitorahat, MALLI		

**Laskentatapa**

Painotettu: henkilöt

Painotettu: kotitalous

Painottomaton: henkilöt

Painottomaton: kotitalous

Kulutus  Keroin brutto  Keroin netto

Taulukoinnin rajaus:

**Köyhyysrajat**

Köyhyysrajojen lkm (1, 2 tai 3):

1. köyhyysraja, % :

2. köyhyysraja, % :

3. köyhyysraja, % :

Tulokäsite:

Kulutussyksikkö:

Palauta alkuperäiset

Tallenna

# Simulointimallit

Simulointimallit

**Simulointimallit**

- Päämalli
- Sairausvakuutus
- Työttömyysturva
- Kotihoidontuki
- Kansaneläke
- Opintotuki
- Verotus
- Kiinteistöverotus
- Lapsilisät
- Eläkkeensaajien asumistuki
- Yleinen asumistuki
- Päivähoitomaksut
- Toimeentulotuki
- Arvonlisävero

**Lainsäädännön laskentatapa**

Vuosikeskiarvo

Kuukausitaso

**Lainsäädäntövuosi ja -kuukausi**

2016 12

**Rahanarvonkerroin**

Automaattinen

Manuaalinen 1.0000000000

**Aineisto**

- rek2014
- palv2014

Tulostiedosto: tulos\_tiedosto

Simuloi

# Esimerkkilaskelmat

Esimerkkilaskelmat muokkaus: Oletuspohja\_toimtuki

Aineiston muuttajat	Muuttuja	Minimi	Maksimi	Kynnys
	Lainsäädäntövuosi (1989-)	2014	2014	
	Lainsäädäntökuukausi	12	12	
	Toimeentulotuen kuntaryhmä (1/2)	1	1	
	18-v. täyttäneiden lkm (pl. 18-v. täyttäneet laps...)	1	2	
	18-v. täyttäneiden lasten lkm	0	0	
	17-v. lasten lkm	0	0	
	10-16-v. lasten lkm	0	0	
	Alle 10-v. lasten lkm	0	0	
	Lapsilisän määrä, e/kk	0	0	10
	Töistä saadut tulot, e/kk	0	3000	500
▶	Muut tulot, e/kk	0	2000	100
	Asumismenot, e/kk	0	800	100
	Harkinnanvaraiset menot, e/kk	0	0	100
	Tulohankkimiskulut (e/kk)	0	100	50
	Tukikuukaudet vuodessa	12	12	

**Tulosmuuttajat**

- Toimeentulotuki, e/kk
- Toimeentulotuki, e/v

Piilota valitut

**Lainsäädännön laskentatapa**

Vuosikeskiarvo  
 Kuukausitaso

**Rahavarvonkerroin**

Automaattinen Perusvuosi : 6666  
 Manuaalinen 1.0000000000

Pohjan nimi : Oletuspohja\_toimtuki Tulostiedosto : toimtuki\_esim

Tallenna  
Simuloi

# Käyttöliittymä: Haasteet

- Käyttöliittymä on erinomainen väline esimerkkilaskentoihin
- Kuitenkin aineistosimulointi reformien osalta pelkästään käyttöliittymällä ei onnistu
  - Parametrit tulee muuttaa datatauluihin
  - Laajemmat lainsäädännön rakenteelliset uudistukset täytyy toteuttaa koodipohjaisesti
- Päivittäminen työntensiivistä



**Kiitos!**

Tilastokeskus 

Sampo Lappo ja Sanni Hellman, [mikrosimulointi@stat.fi](mailto:mikrosimulointi@stat.fi)  
SISU-mallin lataus: <https://www.stat.fi/tup/mikrosimulointi/lataus.html>

Sugif Forum 22.11.2016

