

Tentamen Pensioenactuarieat 1, 8-1-2009 + uitwerking

Op dit tentamen kun je 100 punten halen :

25 pt Opgave A, óf je bonuspunten van de opdrachten uit het collegeblok. Het maximum van de twee scores is geldig, dus proberen is altijd toegestaan.

30 pt Kennis + inzicht: Vraag 1 t/m 10: 3 punten per vraagstuk.

45 pt Vaardigheid: Opgaven 11 en 12, puntenverdeling is aangegeven bij elk vraagstuk.

Bij dit tentamen hoort een bijlage met actuariële tabellen, verder is alleen schrijfmateriaal en een rekenmachine toegestaan. Gebruik bij actuariële berekeningen een vaste rekenrente van 3,5% tenzij anders aangegeven.

Opgave A : Generatierekenen. (25 = 2+6+3+3+6+2+3)

Bij deze opgave kun je de bonuspunten inzetten

Vul bij deze opgave ook de aangehechte tabel in.

Beschouw een eenvoudige gesloten economie met twee generaties, gemodelleerd met een eenvoudig Overlappend Generatiemodel zoals in hoofdstuk 6 van de syllabus. De groeivoet van de actieven is stationair 10% per periode.

De productiefunctie per werkende is: $y_t = k_t^{0,02}$.

De actieven sparen 30% van het loon, hetgeen zij investeren in individueel kapitaalgedekte pensioenen.

De figuur toont het Excel-werkblad waarin deze economie is gemodelleerd voor vier perioden. De tabellen staan ook in de bijlage; gebruik die bijlage om deze opgave te maken.

Populatie

Economie

n 10,00%

Cobb-Douglass factor α 0,02

Periode t	Aantal		kapitaal per	productie per	rendement op	beloning voor	Kapitaal-	productie totaal
	actieven	gepensioneerden	actieve	actieve	kapitaal	arbeid	voorraad	
	Nt	Nt-1	kt	yt	rt	wt	Kt	Yt
1	110	100	0,2602	0,9734			28,62	107,08
2								
3								
4								

Consumptie

Spaarquote s 30,00%

omslagpensioen b (vanaf periode 3) 20,00%

Welvaart

Periode t	Per actieve			Per gepensioneerde			Welvaarts-functie C / Nt	Controle Y - (C+I)
	Investering in kapitaal-gedekt pensioen	omslag-premie	consumptie per actieve	kapitaalgedekt pensioen	Omslag- pensioen	consumptie per gepensioneerde		
	s*wt	p-os	c1t		b*wt	c2t		
1								
2								
3								
4								

- Reken de ontbrekende getallen voor de populatie door en vul deze in t/m periode 4.
- Vul de tabellen volledig voor periode 1:
 - Bereken de waarden voor de beloningsvoet voor kapitaal r_t en de beloningsvoet voor arbeid w_t .
 - Bereken de besparing en consumptie van de actieven.
 - Bereken de kapitaalopbrengsten voor de gepensioneerden. Zij consumeren dit direct.
 - Bereken de welvaartsfunctie: de totale consumptie gedeeld door het aantal actieven.
 - Maak een controleberekening : $Y_t = C_t + I_t$, waarbij I_t gelijk is aan de netto aangroei van de kapitaalgoederenvoorraad in de komende periode.
- De economie bevindt zich in periode 1 al in de stationaire situatie. Toon dit aan, en vul vervolgens de waarden in voor periode 2.

De bevolking huurt aan het einde van periode 2 een econoom in voor advies over het pensioenstelsel. De econoom zegt dat volgens de Aaron-conditie de invoering van een omslagpensioen, bij gelijkblijvende spaarquote, tot een hogere welvaart zal leiden.

Vervolgens wordt een actuaaris ingehuurd voor advies over het omslagpensioen. Hij adviseert om een welvaartsvast pensioen van $b = 0,20$ in te stellen. De pensioenuitkering van het omslagpensioen in periode t is dus gelijk aan $b \cdot w_t$. De omslagpremie gaat ten koste van de investering in kapitaalgedekt pensioen, dus vanaf periode 3 geldt dat de omslagpremie en de besparing samen gelijk zijn aan 30% van het loon.

- Leg uit wat de econoom bedoelt, en controleer of hij gelijk heeft.
- Geef de formules voor de omslagpremie in periode 3. Reken vervolgens heel periode 3 en 4 door.
- Analyseer de welvaart in periode 3 en 4 (behandel periode 4 als de nieuwe stationaire situatie). Is de uitkomst logisch?

In periode 5 raakt de wereldeconomie in een crisis, waardoor het kapitaalrendement daalt. Dit is ongunstig voor het kapitaalgedekte pensioen. Een econoom (denk hierbij aan het krantenartikel van de heer Verbon op 7 november 2008, behandeld bij Opdracht 3 van het collegeblok) betoogt dat de crisis kan worden opgevangen door tijdelijk de omslagpensioenen te verhogen ten koste van de kapitaalgedekte pensioenen. Na herstel van de beurzen kan de verhouding dan weer worden teruggedraaid.

- Beredeneer wat er in dit model gebeurt als het kapitaalrendement exogeen is, en plotseling zeer laag wordt. Bespreek de voor- en nadelen van de voorgestelde ingreep.

Populatie		Economie							
n	10,00%	Cobb-Douglass factor α		0,02		Sparquote s		30,00%	
Periode t	Aantal actieven	Aantal gepensioneerden	kapitaal per actieve	productie per actieve	rendement op kapitaal	loon	Kapitaal-voorraad	productie totaal	
	Nt	$Nt-1$	kt	yt	rt	wt	Kt	Yt	
1	110	100	0,2602	0,9734	0,0748	0,9540	28,62	107,08	
2	121	110	0,2602	0,9734	0,0748	0,9540	31,48	117,79	
3	133	121	0,2602	0,9734	0,0748	0,9540	34,63	129,56	
4	146	133	0,1025	0,9555	0,1864	0,9364	15,01	139,89	

Consumptie				Welvaart				
omslagpensioen b				20%				
Periode t	Per actieve			Per gepensioneerde			Totale consumptie	Controle $Y - (C+I)$
	Investering in kapitaal-gedekt pensioen	omslag-premie	consumptie per actieve	kapitaalgedekt pensioen	Omslag-pensioen	consumptie per gepensioneerde		
	$s \cdot w$	$p \cdot os \cdot wt$	$c1t$		$b \cdot wt$	$c2t$	C / Nt	
1	0,2862		0,6678	0,3076		0,3076	0,9474	0,0000
2	0,2862		0,6678	0,3076		0,3076	0,9474	0,0000
3	0,1127	0,1734	0,6678	0,3076	0,1908	0,4984	1,1209	0,0000
4	0,1107	0,1702	0,6554	0,1338	0,1873	0,3210	0,9473	

a. 2	zie tabel.
b. 6.	Zie tabel. Formules zie syllabus.
c. 3.	In de stationaire situatie moet gelden dat $k_t = k_{t+1}$. Bepaal $k_2 = s \cdot w_t / (1+n) = 0,30 \cdot 0,9540 / 1,10 = 0,2602 = k_1$. Dit is inderdaad de stationaire situatie. Verder zie tabel.
d. 3	Volgens de Aaron conditie zijn de kosten van omslag goedkoper dan kapitaaldekking als $(1+n) > (1+r)$. Dat is hier het geval.
e. 6 formule 2pt. bedrag 1pt ov. gegevens periode 3: 3pt.	$P^{OS} = b / (1+n) = 0,20 / 1,10 = 0,1818$. Dit is een percentage van w_t . In de tabel het bedrag invullen: in periode 3 is $P^{OS} w_t = 0,1818 \cdot 0,9540 = 0,1734$. Let op dat het omslagpensioen pas in periode 3 wordt ingevoerd, dus in periode 3 wordt de investering in kapitaal lager, en dan wordt in periode 4 ook k_4 lager.
f. 2	De welvaart stijgt in periode 3 eenmalig door de transitie van kapitaaldekking naar omslag. Daarna is de welvaart iets lager dan in de periode van volledige

	<i>kapitaaldekking. Dat klopt niet met de voorspelling van de econoom. Waarschijnlijk is het omslagpensioen te hoog gekozen, want we zien als gevolg dat in periode 4 het kapitaalrendement veel groter is geworden dan de groeivoet van de bevolking. Dit is dus ook geen optimum.</i>
<i>g. 3</i>	<i>Laag rendement op kapitaal betekent op korte termijn lage pensioenopbrengsten en hogere beloning op arbeid. Een verhoogd omslagpensioen is dan mogelijk en verhoogt tijdelijk de welvaart. Of het op langere termijn gunstig is, hangt af van de effecten die het heeft op de kapitaalmarkt.</i>

Kennis en inzicht: 10 vragen à 3 pt.

1. Het pensioenstelsel

In het artikel “Nut en noodzaak van verplicht pensioensparen” wordt besproken hoe in de behavioural finance het gedrag van mensen ten aanzien van pensioenbeslissingen wordt verklaard.

Wat is verliesaversie, en wat is framing, in de context van behavioural finance?

<i>1.5 per onderdeel</i>	- <i>Verliesaversie: men beslist niet symmetrisch, maar vermijdt verliezen méér dan rationeel nodig is.</i> - <i>Framing: men kiest graag voor gemiddelden, met name bij voorbeeldscenarios. Ongeacht het eigen risicoprofiel is er de neiging om het middelste scenario te nemen.</i>
--------------------------	---

2. Het pensioenstelsel

De fiscale regels voor beschikbare premieregelingen stellen eisen aan de premiestaffel die wordt gehanteerd. Wat betekent de 3-2-1-0 loopbaanontwikkeling die vereist is?

<i>3</i>	<i>Premie moet gebaseerd zijn op gelijkmatige pensioenopbouw voor een persoon met carrierepatroon van 3% jaarlijkse loonstijging tot leeftijd 35, dan 10 jaar lang 2%, dan 10 jaar lang 1%, en vanaf leeftijd 55 0%.</i>
----------	--

3. Opbouw van pensioenaanspraken

De pensioenregeling van onderneming PVO bevat een nabestaandenpensioen op risicobasis tot aan de pensioendatum en op opbouwbasis na de pensioendatum.

Een 40-jarige actieve deelnemer neemt ontslag. Heeft hij een ontslagaanspraak op nabestaandenpensioen?

Die zelfde deelnemer overlijdt dan op 59-jarige leeftijd. Wat ontvangt de weduwe van het pensioenfonds van PVO?

<i>1.5</i>	<i>Ontslagaanspraak alléén op uitgesteld nabestaandenpensioen.</i>
<i>1.5</i>	<i>De uitstelduur is nog niet verstreken, dus de weduwe ontvangt niets.</i>

4 Opbouw van pensioenaanspraken

Onderneming PVO heeft een pensioenregeling met partnerpensioen op opbouwbasis, van 70% van het fictief te bereiken OP.

Deelnemer X heeft op 65-jarige leeftijd een diensttijd van 40 jaar en een loopbaan zonder loonstijgingen achter de rug. Zijn opgebouwde aanspraak OP is 40.000. Hij is op zijn 30^e getrouwd en op zijn 50^e gescheiden (na exact 20 jaar); de pensioenaanspraken zijn verevend. Sindsdien is hij alleenstaand. Zijn aanspraak op NP wil hij nu uitruilen voor hoger OP. Hoe groot is de NP-aanspraak die hij kan uitruilen?

<i>1.5</i>	<i>Op scheidingsdatum is $OP = 25/40 * 40.000 = 25.000 \Rightarrow NP = 17.500$. Dit is geheel verevend.</i>
<i>1.5</i>	<i>Op pensioendatum is $NP = 0,70 *(40.000) - 17.500 = 10.500$. Dit kan hij uitruilen.</i>

5. Premiebeleid

In het artikel “Leeftijdssolidariteit in de doorsneepremie” wordt beredeneerd welke groepen bij een doorsneepremie per saldo meer premie betalen dan voor henzelf noodzakelijk zou zijn. Welke groepen noemen de auteurs?

<i>1 per groep</i>	<ul style="list-style-type: none"> • vroege intreders, • mensen die uittreden of minder gaan werken • vlakke carrièremakers • mensen die een lange tijd meebetalen en dan een versoering meemaken • mensen die in een vergrijzend fonds meedoen.
--------------------	---

6. Financieel beheer

Welke onderdelen bevat de kostendekkende premie volgens de Pensioenwet?

<i>1 aftrek per fout.</i>	<i>De premie bevat de volgende onderdelen:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>affinancieringspremie van de aangroei van onvoorwaardelijke pensioenaanspraken, naar marktwaarde</i> - <i>evt. premie voor voorwaardelijke indexatietoezeggingen, afhankelijk van de financieringsmethode.</i>
---------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - solvabiliteitsopslag - kostenopslag.
--	---

7. Waardering van pensioenverplichtingen

De richtlijn RJ 271 geeft de accountant een richtlijn voor (o.a.) de classificatie en de financiële verslaggeving van pensioenregelingen. In de "RJ-uiting 2008-3" wordt voorgesteld om ondernemingen die deelnemen in een bedrijfstakpensioenfonds met een middelloonregeling, toe te staan om de pensioenregeling in hun jaarrekening verantwoord te laten als een toegezegde bijdragereling. Welke argumenten ondersteunen dit?

1 per argument	<p>Dit gebeurt op grond van de volgende uitgangspunten voor bedrijfstakpsf met uitkeringsovereenkomsten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • werkgever heeft alleen premieverplichting, • werkgever stort niet bij in geval van tekorten, • werkgever heeft geen aanspraak op overschotten.
----------------	---

8. Financieel beheer

De Nederlandse pensioenfonds zijn in 2008 in de problemen geraakt door de crisis op de kapitaalmarkt en de lage rentestand. Veel fondsen hebben eind 2008 een dekkingstekort. Zij moeten vóór 1 april 2009 een herstelplan indienen, waarin wordt uitgewerkt hoe het dekkingstekort binnen 3 jaar wordt opgeheven en het reservetekort binnen 15 jaar.

- Geef aan bij welke dekkinggraad er een dekkingstekort is.
- Noem één sturingsmiddel waarvan u denkt dat het effectief kan worden ingezet. Geef voor- en nadelen van dit sturingsmiddel.

1	Dekkingstekort: dekkinggraad < 105% .
Elke keuze is goed, 2 pt als voor- en nadelen inbegrepen	<ul style="list-style-type: none"> - Pensioentoezegging: afstempelen van aanspraken / versoberen van de regeling of overstappen naar DC. Dit is effectief maar verlaagt het vertrouwen en de tevredenheid van deelnemers. - Premiebeleid: kan effectief zijn, maar heeft negatieve economische effecten die de crisis verslechteren. - Indexatiebeleid: effectief tot ca. 10% dekkinggraad in 3 jaar. - Beleggingsbeleid: verschuiven naar minder volatiele waarden: weinig effectief op korte termijn.

9. Pensioen en economie

In het artikel "Macro-economische aspecten van intergenerationele solidariteit" wordt betoogd dat intergenerationele risicodeling de arbeidsmarkt verstoort, onder andere wanneer gebruik wordt gemaakt van inhaalfinanciering. Geef aan hoe inhaalpremies de arbeidsmarkt kunnen verstoren.

3	Inhaalpremies zijn een <u>belasting op arbeid</u> die niet wordt gecompenseerd door opbouw van aanspraken, en leidt daardoor tot een <u>lager arbeidsaanbod</u> .
---	---

10. Pensioen en economie

In het artikel "Macro-economische aspecten van intergenerationele solidariteit" wordt het effect doorgerekend van een negatieve vermogensschok van 15% van de bezittingen van een pensioenfonds. De schok wordt opgevangen door inhaalpremies en indexatiekorting zodat na 15 jaar weer de normdekkinggraad wordt bereikt.

Bij een DC-stelsel wordt in het rekenvoorbeeld het vermogensverlies voor 37% gedragen door de gepensioneerden en voor 63% door de huidige actieven.

Beredeneer door welke groepen het vermogensverlies wordt gedragen in een voorwaardelijk geïndexeerd middelloonstelsel.

1 per groep.	<p>In vergelijking met het DC stelsel zullen de gepensioneerden een lager aandeel van het vermogensverlies dragen, want zij wentelen hun last nu gedeeltelijk af op de actieven. De actieven dus een hoger aandeel. Daarnaast dragen de toekomstige deelnemers een deel, want zij betalen mee aan inhaalpremies.</p>
--------------	--

Opgave 11: Opbouw van pensioenaanspraken (20=5+5+5+5)

Mevrouw Zeldenrust is vandaag 65 jaar geworden. Ze heeft een dienstverband van 32 jaar bij onderneming Muntendam. De pensioenregeling is een middelloonregeling met opbouwpercentage 2,0% en franchise € 12.000.

Het huidige salaris van mevrouw Zeldenrust is € 40.000; haar gemiddelde salaris over haar diensttijd is € 35.500.

Bij onderneming Muntendam kan zij nog maximaal 5 jaar langer doorwerken tegen hetzelfde salaris. De pensioenaanspraak stijgt met een uitstelfactor van 8% voor elk jaar dat zij langer doorwerkt, er is géén opbouw van pensioenaanspraken meer.

De AOW-uitkering bedraagt € 10.000 per jaar bij ingang op leeftijd 65. Deze uitkering kan ook worden uitgesteld. De uitstelfactor voor de AOW is 5% per jaar, ook tot maximaal 70 jaar.

Mw. Zeldenrust wil doorwerken tot zij een totaal pensioenresultaat van ten minste 80% heeft bereikt.

- Bepaal het totaal pensioenresultaat bij pensioenleeftijd 65.
- Bepaal de pensioenleeftijd die voor mevrouw Zeldenrust optimaal is.

De pensioenregeling bevat ook partnerpensioen op opbouwbasis, ter hoogte van 70% van het bereikte ouderdompensioen. Mw. Zeldenrust heeft geen partner en wil dit pensioen op leeftijd 65 uitruilen voor een hoger ouderdompensioen. Ook dit aanvullende ouderdompensioen zal vervolgens meestijgen met de uitstelfactor van 8%, indien zij langer doorwerkt.

- Bepaal de actuariële neutrale uitruilfactor voor partnerpensioen op individuele basis voor mevrouw Zeldenrust.
- Het pensioenfonds hanteert een uitruilfactor van 0,25. Bepaal nu opnieuw het totaal pensioenresultaat bij pensioenleeftijd 65. Bepaal ook of de optimale pensioenleeftijd nu lager is.

Actuariële tabel

man	vrouw
x	y
68	65
\ddot{a}_x	10,3772
\ddot{a}_y	13,9000
$\ddot{a}_{x/y}$	4,7659
$\ddot{a}_{y/x}$	1,2431

a. 3	$OP_{65} = 32 * 0,02 * (35.500 - 12.000) = 15.040$ AOW-uitkering = 10.000.																																			
2	Totaal pensioenresultaat = $(15.040 + 10.000) / 40.000 = 63\%$																																			
b. 5	<p>De stijgingen kunnen enkelvoudig of samengesteld zijn. Wij weten uit opdracht 1 dat de AOW-stijgingen enkelvoudig zijn, en OP uitstelfactoren werken normaliter samengesteld. Alle vormen zijn echter goed gerekend.</p> <p>Voorbeeld: samengestelde stijging van OP en van AOW:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>gekozen pensioenleeftijd</th> <th>OP uitgesteld</th> <th>AOW</th> <th>totaal pensioen</th> <th>totaal pensioenresultaat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>65</td> <td>15.040</td> <td>10.000</td> <td>25.040</td> <td>62,6%</td> </tr> <tr> <td>66</td> <td>16.243</td> <td>10.500</td> <td>26.743</td> <td>66,9%</td> </tr> <tr> <td>67</td> <td>17.543</td> <td>11.025</td> <td>28.568</td> <td>71,4%</td> </tr> <tr> <td>68</td> <td>18.946</td> <td>11.576</td> <td>30.522</td> <td>76,3%</td> </tr> <tr> <td>69</td> <td>20.462</td> <td>12.155</td> <td>32.617</td> <td>81,5%</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>22.099</td> <td>12.763</td> <td>34.862</td> <td>87,2%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Leeftijd 69 is optimaal. Bij enkelvoudige stijging is 70 de uitkomst.</p>	gekozen pensioenleeftijd	OP uitgesteld	AOW	totaal pensioen	totaal pensioenresultaat	65	15.040	10.000	25.040	62,6%	66	16.243	10.500	26.743	66,9%	67	17.543	11.025	28.568	71,4%	68	18.946	11.576	30.522	76,3%	69	20.462	12.155	32.617	81,5%	70	22.099	12.763	34.862	87,2%
gekozen pensioenleeftijd	OP uitgesteld	AOW	totaal pensioen	totaal pensioenresultaat																																
65	15.040	10.000	25.040	62,6%																																
66	16.243	10.500	26.743	66,9%																																
67	17.543	11.025	28.568	71,4%																																
68	18.946	11.576	30.522	76,3%																																
69	20.462	12.155	32.617	81,5%																																
70	22.099	12.763	34.862	87,2%																																
c. 5 2pt aftrek per fout.	Ruilfactor is $\ddot{a}_{y/x} / \ddot{a}_y = 1,2431 / 13,900 = 8,94\%$																																			
d. 5	NP aanspraak = $0,70 * 15.040 = 10.528$ Dit wordt na uitruilen gelijk aan $0,25 * 10.528 = 2.632$ extra OP.																																			

	gekozen pensioenleeftijd	OP uitgesteld	AOW	totaal pensioen	totaal pensioen- resultaat
	65	17.672	10.000	27.672	69%
	66	19.086	10.500	29.586	74%
	67	20.613	11.025	31.638	79%
	68	22.262	11.576	33.838	85%

Nu is leeftijd 68 mogelijk. Bij enkelvoudige stijging ook lft. 68.

Opgave 12. Premiesysteem (25 =5+3+5+5+5+2)

Pensioenfonds Fronto heeft slechts twee mannelijke deelnemers. Beide treden op tijdstip 0 in dienst.

Gegevens :

Deelnemer	Leeftijd	Salaris
1	25	€ 25.000
2	40	€ 50.000

De pensioenregeling is een eindloonregeling met opbouwpercentage 1,75 %, franchise € 15.000 en pensioenleeftijd 65. Het pensioen wordt gefinancierd door middel van een Lasten-min-Baten systeem met gelijkblijvende premie. De individueel bepaalde premies worden vervolgens samengevoegd tot een doorsneepremie waarbij alle deelnemers een gelijk premiepercentage over de pensioengrondslag moeten betalen.

- a. Bepaal op tijdstip 0 de lasten-minus-baten premie voor beide deelnemers.
- b. Bepaal de doorsneepremie op tijdstip 0. Wie subsidieert wie ?

Op tijdstip 15 krijgt deelnemer 1 een salarisstijging, zijn salaris wordt ook € 50.000

- c. Bepaal de doorsneepremie die vanaf dat moment moet worden betaald. Wie subsidieert nu wie ? Zou de verhouding bij een middelloonsysteem anders liggen ?

Op tijdstip 20 gaat de onderneming failliet. De ontslagaanpakken van de deelnemers van het pensioenfonds worden ondergebracht bij een verzekeraar. Stel dat de verzekeraar dezelfde grondslagen hanteert als het pensioenfonds.

- d. Bepaal de hoogte van de voorziening pensioenverplichtingen VPV op tijdstip 20
- e. Bepaal de hoogte van de financieringsgraad op tijdstip 20.
- f. Welk kapitaal moet (op netto-basis) bij de verzekeraar worden ingebracht? Is er een overschot of een tekort? Welke suggesties heeft u daarvoor?

Actuariële tabel

	Uitgestelde lijfrente	Tijdelijke lijfrente
x	65-x/ \ddot{a}_x	\ddot{a}_x x 65-x
25	2,3702	21,5004
30	2,8259	20,0705
35	3,3722	18,3841
40	4,0320	16,4070
45	4,8374	14,0974
50	5,8383	11,4059
55	7,1211	8,2640
60	8,8480	4,5509
65	11,3582	0,0000

- a. en b.

a+b

Tijdstip 0	Leeftijd	Salaris	franchise opbouw 15000 1,75%	Grondslag	dj - te bereiken	FOP	65-x/ \ddot{a}_x	\ddot{a}_x x 65-x	P L-B	premie%
	25	€ 25.000		10.000	40	7.000	2,370	21,500	771,67	7,7%
	40	€ 50.000		35.000	25	15.313	4,032	16,407	3.763,07	10,8%
				45.000				doorsneepremie	4.534,74	10,1%

De totale premie is 4.535, dat is 10,1% van de totale pensioengrondslag. De doorsneepremie is dus 10,1%. Deelnemer 2 subsidieert deelnemer 1.

c.

tijdstip 15		Leeftijd	Salaris	Grondslag	dj - te bereiken	FOP	$65-x/\ddot{a}_x$	$\ddot{a}_x \times 65-x$	P L-B	premie%
		40	€ 50.000	35.000	40	24.500	4,032	16,407	5.072,32	14,5%
		55	€ 50.000	35.000	25	15.313	7,121	8,264	3.763,07	10,8%
				70.000					doorsneepremie 8.835,39	12,6%

Let op: Het financieren van backservice met een lasten-minus-baten premie voldoet NIET aan de vereisten van de kostendeekkende premie in de Pensioenwet. De toename van de nominale aanspraak moet immers afgefinancierd worden!! We veronderstellen hier dus dat het pensioenfonds zich niet aan de wet houdt.

Deelnemer 1 heeft premiestijging, deelnemer 2 niet.

Nu subsidieert deelnemer 2 deelnemer 1.

Bij eindloon is een carrieresprong gunstig, de aanspraak stijgt door de backservice. Bij middelloon stijgt wel de FOP, maar ontbreekt de backservice. De premiepercentages zouden dan gelijk zijn.

d. en e.

tijdstip
20

Leeftijd	$65-x/\ddot{a}_x$	$\ddot{a}_x \times 65-x$	CWL	CWB	VPV	OP	VOR	fin. graad
45	4,837	14,097	118.515	71.506	47.009	12.250	59.258	
60	8,848	4,551	135.485	17.126	118.360	12.250	108.388	
Totaal					165.369	24500	167.646	99%

d. Berekenen van de VPV: 2pt. Aftrek per fout.

- Neem de individuele L-B premie en niet de doorsnee premie!
- De premiehoogte stijgt niet, dus de P^{L-B}_{15} is aan de orde.

e. Berekenen van de VOR: 3 pt.

Formule financieringsgraad: 2 pt.

f. Aan de verzekeraar moet worden overgedragen het bedrag van de VOR = 167.646. Er is een tekort van 1 %.

Wat te doen? Op $t=20$ moet dit worden opgelost, dus of een bijstorting uit de boedel van de onderneming, of een vermindering van de aanspraken. Suggesties in de vorm van premieverhoging e.d. zijn fout.