

Annuitätenschuld

Dokumentnummer: DX1613
 Fachgebiet: Tilgungsplan
 Einsatz: ab 3HAK (zweites Lernjahr)
 Quelle: HPT2 S101



1 Aufgabe

Ein mit 6 % p.a. verzinster Kredit von € 15000,- ist in 4 gleich hohen, jeweils am Jahresende fälligen Annuitäten zu tilgen. Der Tilgungsplan ist aufzustellen.

2 Lösung

```
(%i40) kill(all);
(%o0) done
```

2.1 Eingabe

```
(%i1) K:15000;n:4;p:6
      /* diese Eingabe darf verändert werden ->
      Aufgabengenerator */;
(%o1) 15000
(%o2) 4
(%o3) 6
```

Wenn keine Aufgaben generiert werden sollen, kann man diesen Block durch /* Block */ herausnehmen.

```
(%i4) K:(random(100)+1)*10000;
      n:random(20)+1;
      p:random(80)/8.0+1;
(%o4) 610000
(%o5) 12
(%o6) 2.5
```

```
(%i7) i:p/100.0;r:1+i;v:1/r;
(%o7) 0.025
(%o8) 1.025
(%o9) 0.97560975609756
```

2.2 Berechnung der Annuität

```
(%i10) g:K=A*(1-v**n)/i;
(%o10) 610000=10.25776459818766 A
```

```
(%i11) l:realroots(g);
(%o11) [A= $\frac{1995386349333}{33554432}$ ]
```

```
(%i12) A:ev(A,l)$A:floor(A*100+0.5)/100.0;
(%o13) 59467.15
```

```
(%i14) Annuitaet:makelist(A,i,1,n);
(%o14) [ 59467.15 , 59467.15 , 59467.15 , 59467.15 , 59467.15 , 59467.15 , 59467.15 ,
59467.15 , 59467.15 , 59467.15 , 59467.15 , 59467.15 ]
```

2.3 Berechnung der Tilgungsrate

```
(%i15) g:K=R*(r**n-1)/i;
(%o15) 610000=13.7955529698519 R
```

```
(%i16) l:realroots(g);
(%o16) [ R= $\frac{1483681284929}{33554432}$  ]
```

```
(%i17) R:ev(R,l)$R:floor(R*100+0.5)/100.0;
(%o18) 44217.15
```

```
(%i19) Tilgung:makelist(R*r**(i-1),i,1,n)$Tilgung:floor(Tilgung*100+0.5)/100.0;
(%o20) [ 44217.15 , 45322.58 , 46455.64 , 47617.03 , 48807.46 , 50027.65 , 51278.34 ,
52560.3 , 53874.3 , 55221.16 , 56601.69 , 58016.73 ]
```

2.4 Berechnung der Zinsen

```
(%i21) Zinsen:Annuitaet-Tilgung$Zinsen:floor(Zinsen*100+0.5)/100.0;
(%o22) [ 15250.0 , 14144.57 , 13011.51 , 11850.12 , 10659.69 , 9439.5 , 8188.81 ,
6906.85 , 5592.85 , 4245.99 , 2865.46 , 1450.42 ]
```

2.5 Berechnung der Restschuld

```
(%i23) RA[1]:K;
(%o23) 610000
```

```
(%i24) f(j):=RA[j+1]:RA[j]-Tilgung[j];
(%o24)  $f(j) := RA_{j+1} : RA_j - Tilgung_j$ 
```

```
(%i25) f(1);
(%o25) 565782.85
```

```
(%i26) f(2);
(%o26) 520460.27
```

```
(%i27) Rest_Jahresanfang:append([K],makelist(f(j),j,1,n))$
Rest_Jahresanfang:floor(Rest_Jahresanfang*100+0.5)/100.0;
(%o28) [ 610000.0 , 565782.85 , 520460.27 , 474004.63 , 426387.6 , 377580.14 ,
327552.49 , 276274.15 , 223713.85 , 169839.55 , 114618.39 , 58016.7 , -0.03 ]
```

2.6 Auflistung der Jahre

```
(%i29) Jahr:makelist(j,j,1,n);
(%o29) [ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 11 , 12 ]
```

3 Ausgabe

```
(%i30) Ergebnis:matrix(
  ["Jahr", "Restschuld", "Zinsen", "Tilgung", "Annuität"],
  [transpose(Jahr), transpose(Rest_Jahresanfang), transpose(Zinsen), transp
);
```

```
(%o30)
  Jahr Restschuld  Zinsen  Tilgung  Annuität
  [1] [610000.0] [15250.0] [44217.15] [59467.15]
  [2] [565782.85] [14144.57] [45322.58] [59467.15]
  [3] [520460.27] [13011.51] [46455.64] [59467.15]
  [4] [474004.63] [11850.12] [47617.03] [59467.15]
  [5] [426387.6] [10659.69] [48807.46] [59467.15]
  [6] [377580.14] [9439.5] [50027.65] [59467.15]
  [7] [327552.49] [8188.81] [51278.34] [59467.15]
  [8] [276274.15] [6906.85] [52560.3] [59467.15]
  [9] [223713.85] [5592.85] [53874.3] [59467.15]
  [10] [169839.55] [4245.99] [55221.16] [59467.15]
  [11] [114618.39] [2865.46] [56601.69] [59467.15]
  [12] [58016.7] [1450.42] [58016.73] [59467.15]
  [13] [-0.03]
```

□ 4 Generierte Aufgabe

```
(%i40) print("")$
print("Ein mit ",p,"% p.a. verzinster Kredit")$
print("von € ",K," ist in ",n," gleich hohen,")$
print("jeweils am Jahresende fälligen Annuitäten")$
print("zu tilgen.")$
print("")$
print("Der Tilgungsplan ist aufzustellen.")$
print("")$
print("Lösung:")$
print("-----")$
print(Ergebnis)$
```

*Ein mit 2.5% p.a. verzinster Kredit
von € 610000 ist in 12 gleich hohen,
jeweils am Jahresende fälligen Annuitäten
zu tilgen.*

Der Tilgungsplan ist aufzustellen.

Lösung:

Jahr	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Annuität
	610000.0			
1	565782.85	15250.0	44217.15	59467.15
2	520460.27	14144.57	45322.58	59467.15
3	474004.63	13011.51	46455.64	59467.15
4	426387.6	11850.12	47617.03	59467.15
5	377580.14	10659.69	48807.46	59467.15
6	327552.49	9439.5	50027.65	59467.15
7	276274.15	8188.81	51278.34	59467.15
8	223713.85	6906.85	52560.3	59467.15
9	169839.55	5592.85	53874.3	59467.15
10	114618.39	4245.99	55221.16	59467.15
11	58016.7	2865.46	56601.69	59467.15
12	-0.03	1450.42	58016.73	59467.15