Zadání je napsat programy, kterým se budou předávat prametry a ony budou vracet výledky, ne provést ad hoc nějaké výpočty.
je potřeba začít programem (procedurou), která vrací počet dní mezi dvěma daty gregoriánského kalendáře. Buď takovou proceduru v matlabu najdete, nebo ji musíte napsat. Pokuýd ji budete psát, můžete se držet mého algioritmu v maple:

Gregoriansky kalendar

```
> Prestupny := proc (Rok) #procedura zjisti, zda je rok prestupny
Vystup true: je prestupny
 if Rok mod 4 <> 0
 or Rok mod 100 = 0 and Rok/100 mod 4 <> 0
 then false
 else
true
 fi
 end ;
> PocetDniVMesici := proc (Mesic,Rok) #procedura urci pocet dni v
mesici. Vstup je cislo mesice a cislo roku
 if member( Mesic mod 12,{1,3,5,7,8,10,12,0}) then
31
else
 if Mesic = 2 then
    #print(Rok,Prestupny(Rok));
    if Prestupny(Rok) then
      29
    else
    28
   fi
 else 30;
 fi
fi;
end:
> DelkaRoku:=proc(Rok)
if Prestupny(Rok) then
366
else
365
fi
end;
```

$Prestupny := \mathbf{proc}\,(Rok)$ **end proc**

if $Rok \bmod 4 \neq 0$ **or** $Rok \bmod 100 = 0$ **and** $(1/100 \times Rok) \bmod 4 \neq 0$

then *false*

else *true*

end if

$DelkaRoku :=$

proc (Rok) **if** Prestupny(Rok) **then** 366 **else** 365 **end if** **end proc**

```
> CisloDne:=proc(Den,Mesic,Rokk)#zbytek po deleni sedmi udava den v
tydnu
local i;
i:='i';
# korekce pro neexistujici rok 0:
if Rokk<=0 then
Rok:=Rokk+1
else
Rok:=Rokk
fi;
`if`( Rok>=2000,
add(DelkaRoku(i),i=2000..Rok-1)+add(PocetDniVMesici(i,Rok),i=1..M
esic-1)+Den-2,
add(-DelkaRoku(i),i=Rok..2000-1)+
add(PocetDniVMesici(i,Rok),i=1..Mesic-1)+Den-2
);
end;
Warning, `Rok` is implicitly declared local
```

$CisloDne :=$ **proc** $(Den, Mesic, Rokk)$

local $i, Rok;$

$i := 'i';$

if $Rokk \leq 0$ **then** $Rok := Rokk + 1$ **else** $Rok := Rokk$ **end if**;

$`if`(2000 \leq Rok, \mathrm{add}(\mathrm{DelkaRoku}(i), i = 2000 .. Rok - 1)$
$+ \mathrm{add}(\mathrm{PocetDniVMesici}(i, Rok), i = 1 .. Mesic - 1) + Den$
$- 2, \mathrm{add}(-\mathrm{DelkaRoku}(i), i = Rok .. 1999)$
$+ \mathrm{add}(\mathrm{PocetDniVMesici}(i, Rok), i = 1 .. Mesic - 1) + Den$
$- 2)$

end proc

```
>
> Vzdalenost:=(DenA,MesicA,RokA,DenB,MesicB,RokB)->
CisloDne(DenB,MesicB,RokB)-CisloDne(DenA,MesicA,RokA);

> Datum:=proc(den)
local  Den, Mesic, Rok;
Den:=den+2;
if Den>0 then
 i:=0;
 while Den > DelkaRoku(2000+i) do
  Den := Den- DelkaRoku(2000+i);
  i:=i+1;
 od;
 Rok:=2000+i;
```

```
 i:=1;
 while Den > PocetDniVMesici(i,Rok) do
  Den := Den - PocetDniVMesici(i,Rok);
  i:=i+1;
 od;
 Mesic:=i;
else
#Den:=Den-1;
#print(Den);
i:=0;
 while Den <= 0 do
 i:=i-1;
  Den := Den+ DelkaRoku(2000+i);
 od;
 Rok:=2000+i;
i:=1;
 while Den > PocetDniVMesici(i,Rok) do
  Den := Den - PocetDniVMesici(i,Rok);
  i:=i+1;
 od;
 Mesic:=i;
fi;
# korekce pro neexistujici rok 0:
if Rok<=0 then Rok:=Rok-1 fi;
Den,Mesic,Rok;
end;
```

$$Vzdalenost := (DenA, MesicA, RokA, DenB, MesicB, RokB) \rightarrow \mathrm{CisloDne}(DenB, MesicB, RokB) - \mathrm{CisloDne}(DenA, MesicA, RokA)$$

```
Warning, `i` is implicitly declared local
```

$Datum := \mathbf{proc}\,(den)$

$\mathbf{local}\ Den, Mesic, Rok, i;$

$\quad Den := den + 2;$

$\quad \mathbf{if}\ 0 < Den\ \mathbf{then}$

$\qquad i := 0;$

$\qquad \mathbf{while}\ \mathrm{PocetDniVMesici}(i, Rok) < Den\ \mathbf{do}$

$\qquad\quad Den := Den - \mathrm{PocetDniVMesici}(i, Rok);\ i := i + 1$

$\qquad \mathbf{end\ do};$

$\qquad Mesic := i$

$\quad \mathbf{else}$

$\qquad i := 0;$

$\qquad \mathbf{while}\ Den \leq 0\ \mathbf{do}$

$\qquad\quad i := i - 1;\ Den := Den + \mathrm{DelkaRoku}(2000 + i)$

$\qquad \mathbf{end\ do};$

$\qquad Rok := 2000 + i;$

$\qquad \mathbf{while}\ \mathrm{DelkaRoku}(2000 + i) < Den\ \mathbf{do}$

$\qquad\quad Den := Den - \mathrm{DelkaRoku}(2000 + i);\ i := i + 1$

$\qquad \mathbf{end\ do};$

$\qquad Rok := 2000 + i;$

$\qquad i := 1;$

```
        i := 1;
        while PocetDniVMesici(i, Rok) < Den do
            Den := Den − PocetDniVMesici(i, Rok); i := i + 1
        end do ;
        Mesic := i
    end if ;
    if Rok ≤ 0 then Rok := Rok − 1 end if ;
    Den, Mesic, Rok
end proc
```

\>

-730121

31, 12, 1999

-2

31, 12, 1999

\>

Příklad 1.
Vstup: splákový klendář (asi ve formě souboru, múže být třeba tak, že každý řádek je den. měsíc. rok, částka ... to si rozhodněte sami)
a buď velikost dluhu, nebo úroková míra.

Výstup:
úroková míra, nebo velikost dluhu (to co není známo).
Při počítání úrokové míry bude potřeba použít nějakou proceduru pro numerická řešení, numerické hledání kořenů, . . .
Úroková míra budiž p. a.
Poznámka: jsou - li z_i splátky v čase t_i a dluh o velikosti Z vznikl v čase t_0 a úroková míra je ξ platí pro okamžik T v němž je dluh splacen, vztah:

```
> Z=sum(z[i]*(1+xi)^((t[0]-t[i])/DelkaAktualnihoRoku),i=1..T);
```

$$Z = \sum_{i=1}^{T} z_i \,(1+\xi)^{\left(\frac{t_0 - t_i}{DelkaAktualnihoRoku}\right)}$$

(Pokud se t počítjí ve dnech).
Příklad 2.

Vstup: splákový klendář (asi ve formě souboru, múže být třeba tak, že každý řádek je den. měsíc. rok, částka ... to si rozhodněte sami),
velikost dluhu,   úroková míra, čas.
Výstup: zůstatek dluhu v daném čase.
Poznámka: jsou - li z_i splátky v čase t_i a dluh o velikosti Z vznikl v čase t_0 a úroková míra je ξ platí v okamžiku T je zůstatek dluhu:

>
```
Z*(1+xi)^(T/DelkaAktualnihoRoku)-sum(z[i]*(1+xi)^((T-t[i])/DelkaAktualnihoRoku),i=1..T);
```
$$Z\,(1+\xi)^{\left(\frac{T}{DelkaAktualnihoRoku}\right)} - \left(\sum_{i=1}^{T} z_i\,(1+\xi)^{\left(\frac{T-t_i}{DelkaAktualnihoRoku}\right)}\right)$$

>
Pokud je jednotkou času den.
>
Příklad 3.:
Předpokládáme anuitní měsíční splátky.
Vstup: tři z těchto čtyř veličin:
Velikost dluhu,
velikost měsíčních splátek,
počet let splácení (dvanáctina počtu splátek), nebo počet měsíců plácení,
úroková míra.

Výstup:
chybějící čtvrtá veličina & lineární část přírůstku současné hodnoty splátek (velikosti toho, co si můžeme půjčit) při měně úrokové sazby.
```
> r[1]:=Z=simplify(sum(z*(1+xi)^(-t/12),t=1..12*T));
r[2]:=Z=simplify(sum(z*(1+xi)^(-t/12),t=1..N));
```
$$r_1 := Z = -\frac{((1+\xi)^{(-T)} - 1)\,z}{-1 + (1+\xi)^{(1/12)}}$$

$$r_2 := Z = -\frac{\left((1+\xi)^{\left(-\frac{N}{12}\right)} - 1\right)z}{-1 + (1+\xi)^{(1/12)}}$$

```
> A:=subs(xi=xi+delta,rhs(r[1])); # Castka , kterou si muzeme pujcit, kdyz se urokova mira zvetsio delta
B:=rhs(r[1]); # castka, kterou si muzeme pujcit pri puvodni urokove mire
Prirustek:=simplify((A-B)/A); # relativni prirustk casty, kterou sio budeme moci pujcit, kyz se urokova mira zvetsi (je-li zvetseni kladne, musi byt aporny)
LinCPrirustku:=simplify(coeftayl(Prirustek,delta=0,1)); # jeho linearni cats je koeficient u delta na prvou v taylorove polynomu
```
$$A := -\frac{((1+\xi+\delta)^{(-T)} - 1)\,z}{-1 + (1+\xi+\delta)^{(1/12)}}$$

$$B := -\frac{((1+\xi)^{(-T)} - 1)\,z}{-1 + (1+\xi)^{(1/12)}}$$

$$Prirustek := (1-(1+\xi)^{(1/12)} + (1+\xi+\delta)^T (1+\xi)^{(1/12)} - (1+\xi+\delta)^T (1+\xi)^{(-T)} + (1+\xi+\delta)^{(T+1/12)} (1+\xi)^{(-T)} - (1+\xi+\delta)^{(T+1/12)}) \Big/ ((-1+(1+\xi)^{(1/12)})(-1+(1+\xi+\delta)^T))$$

$$LinCPrirustku := -(-12\,T - 12\,(1+\xi)^{(T+1/12)}\,T - 2\,(1+\xi)^{(T+1/12)} + (1+\xi)^{(2\,T+1/12)} + 12\,(1+\xi)^{(1/12)}\,T + (1+\xi)^{(1/12)} + 12\,(1+\xi)^T\,T) \Big/ (12\,(1+\xi)\,(-1+(1+\xi)^{(1/12)})\,(-1+(1+\xi)^T)^2)$$

>

$$-\frac{((1+\xi)^{(-T)}-1)\,z}{-1+(1+\xi)^{(1/12)}} = -\frac{((1+\xi)^{(-T)}-1)\,z}{-1+(1+\xi)^{(1/12)}}$$

>