

financeiro4

March 2, 2021

1 Matemática Financeira com Python

Doherty Andrade – www.metodosnumericos.com.br

2 0. Introdução

Quando tratamos de matemática financeira precisamos nos ater a dois tipos de juros: os juros simples e os juros compostos.

Juros é um tipo de aluguel que se paga pelo dinheiro tomado emprestado. Os juros simples e os juros compostos são duas formas diferentes de remunerar o capital.

Juros Simples

O valor dos juros simples J a serem pagos quando se toma um capital C emprestado a uma taxa de $i\%$ por n períodos é dado por

$$J = Cin.$$

Desta expressão deduzimos outras:

$$C = \frac{J}{in},$$

$$i = \frac{J}{Cn}.$$

O montante é o valor que se obtém da soma do capital com o juros: $M = C + J$. Como $J = Cin$, então temos que

$$M = C + cin = C(1 + in).$$

Logo, temos que

$$M = C(1 + in).$$

Juros compostos

Chamamos de juros compostos quando o juro incorpora-se ao capital, para formar a base de cálculo do juro para o período seguinte. É o chamado juros sobre juros. Na prática, nas relações comerciais e financeiras, utiliza-se os juros compostos.

O dinheiro é considerado sempre um bem variável no tempo. Isto quer dizer que um valor hoje V_0 é diferente do mesmo valor daqui um tempo t , V_t . Portanto, não faz sentido somar V_0 com V_t . Para realizar esta operação devemos colocar ambos na mesma data, chamada de data focal. Isto é sempre respeitado nas operações financeiras.

Vamos trabalhar um pouco mais com os juros compostos em um problema prático na próxima seção.

```
In [1]: import numpy as np
import sympy as sp
import scipy as sc
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from sympy import Symbol, sin, cos, exp
```

3 2. Amortização

Amortizar uma dívida é extingui-la aos poucos ou em prestações. Significa também abater parte da dívida efetuando parte do pagamento. As partes devem combinar se utiliza-se juros simples ou compostos na transação. Em geral, utiliza-se juros compostos.

O sistema de amortização, com esta denominação, é mais empregado em financiamento habitacional. Atualmente, há três tipos muito usados de financiamento imobiliário no Brasil, com diferentes sistemas de amortizações, que são: Sistema Price, Sistema SAC e Sistema Sacre.

Sistema de Amortização Constante (SAC)

Como o próprio nome sugere, o Sistema de Amortização Constante (SAC) determina que a quantia a ser diminuída do total do financiamento é fixa durante todos os meses. Já os juros pagos sobre a dívida caem de forma gradual, com o passar do tempo.

Consequentemente, a amortização de parcelas via SAC é caracterizada por prestações decrescentes, ou seja, que diminuem mês a mês. Para ter uma ideia mais clara de como o sistema funciona, não se esqueça de que a prestação é formada por duas partes: uma fixa (referente à dívida do empréstimo) e outra variável, que corresponde aos juros.

Uma amortização de R\$ 500 mais juros de R\$ 150, por exemplo, compõem uma parcela de R\$ 650. Como no SAC os valores dos juros diminuem ao longo do tempo, as prestações caem de forma gradual. No exemplo dado, é como se você abatesse ou amortizasse R\$ 500 do preço total do imóvel a cada mês.

Muitas pessoas pensam que, ao contratar um financiamento imobiliário de 30 anos, todo esse período precisa ser respeitado durante o contrato. Mas a realidade é outra, uma vez que o solicitante do crédito imobiliário não é obrigado a passar todos os anos previstos pagando as prestações.

Para baratear o empréstimo, muitos adotam como estratégia a amortização antecipada do débito. A amortização de parcelas também é usada para diminuir o tempo de pagamento do crédito imobiliário.

Tal tática tem como objetivo adiantar o pagamento do saldo devedor: dessa forma, é possível diminuir a dívida e o montante que será quitado em juros. Vale lembrar que o comprador também pode optar por reduzir o número de parcelas ou o valor a ser pago mensalmente.

Caso você ganhe algum dinheiro a mais no mês, seja com benefícios do trabalho, seja algum valor inesperado, é possível solicitar o pagamento de uma quantia maior no período. Por outro lado, se a ideia for diminuir a quantia a ser paga mensalmente devido à chegada de outras contas, também vale fazer esse pedido à instituição financiadora.

Outra grande vantagem da amortização antecipada de parcelas se refere aos juros e às taxas administrativas do financiamento. Ao reduzir o número de prestações, o comprador deixará de pagar as taxas administrativas e de seguro das mensalidades quitadas. Ou seja: a amortização de parcelas significa economia para o bolso.

3.1 2.1 Calculadora para amortização Price

Para usar basta executar o bloco de comandos abaixo e seguir as instruções.

```
In [2]: from os import getcwd
        from datetime import datetime

        from pandas import DataFrame
        from os import system
        resumo = []
        temp = {}
        amort = 0
        juros = 0
        taxa = 0
        pv = 0

        system('clear')
        def texto(texto):
            print(len(texto) * "=")
            print(texto)
            print(len(texto) * "=")

        def periodo(pv, fv, i):
            from math import log
            n = log(fv/pv)/log(1+i)
            return n

        def parcela(pv, i, n):
            pmt = (pv * i) / (1 - (1 + i) ** -n)
            return pmt

        pv = int(input('Entre com o valor financiado: '))
        n = int(input('Entre com o prazo de financiamento em meses: '))
        taxa = float(input('Entre com a taxa mensal na forma decimal: '))

        pmt = parcela(pv, taxa, n)

        for i in range(0, n):
            if i == 0:
                temp['Juros'] = 0
                temp['Amortização'] = 0
                temp['Saldo Devedor'] = pv
                temp['Parcela'] = 0
                temp['Período'] = 0
                resumo.append(temp.copy())
            juros = pv * taxa
```

```

amort = pmt - juros
pv = pv - amort
#per += 1
temp['Juros'] = juros
temp['Amortização'] = amort
temp['Saldo Devedor'] = pv
temp['Parcela'] = pmt
temp['Período'] = i + 1
resumo.append(temp.copy())

price = DataFrame(resumo).round()[['Período', 'Parcela', 'Juros', 'Amortização', 'Saldo Devedor']]
texto(f'{"Tabela Price":^55}')

print(price)

```

Entre com o valor financiado: 150000
Entre com o prazo de financiamento em meses: 24
Entre com a taxa mensal na forma decimal: 0.03

```

=====
                        Tabela Price
=====

```

Período	Parcela	Juros	Amortização	Saldo Devedor
0	0	0.0	0.0	150000.0
1	1	8857.0	4500.0	145643.0
2	2	8857.0	4369.0	141155.0
3	3	8857.0	4235.0	136533.0
4	4	8857.0	4096.0	131771.0
5	5	8857.0	3953.0	126867.0
6	6	8857.0	3806.0	121816.0
7	7	8857.0	3654.0	116614.0
8	8	8857.0	3498.0	111255.0
9	9	8857.0	3338.0	105736.0
10	10	8857.0	3172.0	100051.0
11	11	8857.0	3002.0	94195.0
12	12	8857.0	2826.0	88164.0
13	13	8857.0	2645.0	81952.0
14	14	8857.0	2459.0	75553.0
15	15	8857.0	2267.0	68962.0
16	16	8857.0	2069.0	62174.0
17	17	8857.0	1865.0	55182.0
18	18	8857.0	1655.0	47981.0
19	19	8857.0	1439.0	40563.0
20	20	8857.0	1217.0	32923.0
21	21	8857.0	988.0	25053.0
22	22	8857.0	752.0	16948.0
23	23	8857.0	508.0	8599.0
24	24	8857.0	258.0	0.0

3.1.1 Exemplo

Como exemplo geramos a tabela Price de um financiamento de 150.000,00 reais por 24 meses a uma taxa mensal de 3% ao mês.

In []: