



Ciclo 1: Fundamentos de programación

Reto 3

Descripción del problema:

El Banco de Ingeniería de Sistemas y Computación de la UTP **BANISCUTP** ha iniciado el desarrollo de un simulador de créditos de consumo para ser publicado en su página web y así darle la posibilidad a sus clientes de analizar que parámetros de crédito le sirven, según su capacidad de pago. El simulador a partir de unos datos básicos del préstamo como el valor del préstamo, costos de documentación (estudio del crédito), número de cuotas a financiar y el porcentaje de interés efectivo anual (**%EA**) que se aplicará al préstamo, debe calcular el valor de la cuota fija mensual con intereses incluidos para pagar dicho crédito en los cuotas pactadas y los datos de cómo se amortizará la deuda, lo que incluye: número cuota, valor cuota, aporte a capital, valor de intereses y saldo pendiente por pagar.

Para calcular la tasa de interés mes vencido (**TMV**) que hay que aplicar al saldo pendiente por pagar del crédito, hay que aplicar la siguiente formula:

$$TMV = (1 + \%EA)^{\frac{1}{12}} - 1$$

Para calcular el valor de la cuota mensual a pagar del crédito, se aplica al saldo pendiente por pagar, la siguiente función:

$$Cuota = \frac{Saldo\ a\ financiar}{\frac{1 - (1 + TMV)^{-meses}}{TMV}}$$

donde **saldo a financiar** es la adición del valor del producto y los costos de documentación, y **meses** es el número de cuotas a las que fue financiado saldo del producto.

Para calcular la amortización de la deuda se calcula de la siguiente forma:

$$Valor\ interes = Saldo\ a\ financiar * TMV$$

$$Capital\ abonado = Cuota - Valor\ interes$$

$$Nuevo\ saldo = Saldo\ a\ financiar - Capital\ abonado$$

Nota: para el último periodo, el valor del capital de esa cuota debe ser igual al saldo pendiente que se calculó para el periodo anterior.

Ejemplo 1:

Si el préstamo es de \$2'000.000, no tiene gastos de documentación, se financia a 6 meses y la tasa de interés %EA de 28,99%; la tabla de amortización sería de la siguiente forma:

Saldo a Financiar: \$2.000.000,00

TMV: 2,14%

Cuota mensual: \$358.789,0



No Cuota	Capital Abonado	Valor interés	Valor Cuota	Saldo pendiente
1	\$315.908,33	\$42.880,67	\$358.789,00	\$1.684.091,67
2	\$322.681,51	\$36.107,49	\$358.789,00	\$1.361.410,16
3	\$329.599,91	\$29.189,09	\$358.789,00	\$1.031.810,25
4	\$336.666,64	\$22.122,36	\$358.789,00	\$695.143,61
5	\$343.884,89	\$14.904,11	\$358.789,00	\$351.258,72
6	\$351.258,72	\$7.531,10	\$358.789,82	\$0,00

Note que el valor abonado de la cuota 6 es igual al saldo pendiente de la cuota 5, por lo tanto, el valor de la cuota 6 es el ajuste a pagar el saldo pendiente + intereses del mes.

Ejemplo 2:

Si el producto cuesta \$1'200.000, gastos de documentación de \$100.000, se financia a 12 meses y la tasa de interés %EA de 25,13%; la tabla de amortización sería de la siguiente forma:

Saldo a Financiar: \$1.300.000,00

TMV: 1,89%

Cuota mensual: \$122.067,0

No Cuota	Capital Abonado	Valor interés	Valor Cuota	Saldo pendiente
1	\$97.552,23	\$24.514,77	\$122.067,00	\$1.202.447,77
2	\$99.391,82	\$22.675,18	\$122.067,00	\$1.103.055,95
3	\$101.266,10	\$20.800,90	\$122.067,00	\$1.001.789,85
4	\$103.175,73	\$18.891,27	\$122.067,00	\$898.614,12
5	\$105.121,37	\$16.945,63	\$122.067,00	\$793.492,75
6	\$107.103,70	\$14.963,30	\$122.067,00	\$686.389,05
7	\$109.123,41	\$12.943,59	\$122.067,00	\$577.265,64
8	\$111.181,20	\$10.885,80	\$122.067,00	\$466.084,44
9	\$113.277,81	\$8.789,19	\$122.067,00	\$352.806,63
10	\$115.413,94	\$6.653,06	\$122.067,00	\$237.392,69
11	\$117.590,36	\$4.476,64	\$122.067,00	\$119.802,33
12	\$119.802,33	\$2.259,17	\$122.061,50	\$0,00

Note que el valor abonado de la cuota 12 es igual al saldo pendiente de la cuota 11, por lo tanto, el valor de la cuota 12 es el ajuste a pagar el saldo pendiente + intereses del mes.

Usted ha sido designado como desarrollador de una función que a partir de la información del préstamo entregada en un diccionario que incluye el monto, el valor de los gastos de documentación, el número de meses a financiar y el porcentaje de interés anual; y como salida debe devolver otro diccionario con el saldo a pagar, el valor de la cuota y lista de tuplas que contienen la información de la amortización: No cuota, abono a capital, valor intereses, valor cuota, saldo pendiente.



Entradas:

Tipo de retorno	Descripción	
dict	Información del préstamo a simular	
Estructura	{ "prestamo": 2000000.0, "gastos documentacion": 0.0, "cuotas": 6, "interes anual": 28.99 }	
Nombre	Tipo	Descripción
prestamo	float	Monto del préstamo a solicitar
gastos documentacion	float	Valor que va a ser cobrado por realizar el estudio de crédito
cuotas	int	Número de cuotas (meses) que se va a hacer la financiación
interes anual	float	Porcentaje de interés efectivo anual (%EA)

Salida:

Tipo de retorno	Descripción	
dict	Simulación de los valores a pagar en el crédito	
Estructura	{ "saldo financiero": 2000000.0, "cuota": 358789.0, "amortizacion": [(1, 315908.33, 42880.67, 358789.0, 1684091.67), (2, 322681.51, 36107.49, 358789.0, 1361410.16), (3, 329599.91, 29189.09, 358789.0, 1031810.25), (4, 336666.64, 22122.36, 358789.0, 695143.61), (5, 343884.89, 14904.11, 358789.0, 351258.72), (6, 351258.72, 7531.1, 358789.82, 0.00)] }	
Nombre	Tipo	Descripción
saldo financiero	float	Valor pendiente por financiar. Está dado por la adición entre el valor del préstamo y los gastos de documentación. Redondeado a 0 decimales
cuota	float	El valor a pagar mensualmente por el préstamo realizado. Redondeado a 0 decimales
amortizacion	list	Una lista con los datos de la tabla de amortización. Cada elemento es una tupla.
	Estructura	(<numero>, <capital>, <interes>, <cuota>, <saldo>)



<numero>	int	Número de la cuota
<capital>	float	Valor que abona al capital en ese mes. Redondeado a 2 decimales
<interes>	float	Valor pagado de intereses en ese mes. Redondeado a 2 decimales
<cuota>	float	Valor de la cuota que debe pagar en el mes. Redondeado a 2 decimales
<saldo>	float	Saldo pendiente después de pagada la cuota. Equivale al saldo anterior menos el abono de capital del mes. Redondeado a 2 decimales

Esqueleto de la solución:

```
def simulador_prestamo_baniscutp(datos_prestamo: dict) -> dict:
    """ Simulador de prestamo banco BANISCUTP
    Parámetros:
    -----
    prestamo (float): Monto del préstamo a solicitar
    gastos documentacion (float): Valor que va a ser cobrado por realizar el
        estudio de crédito
    cuotas (int): Número de cuotas (meses) que se va a hacer la financiación
    interes anual (float): Porcentaje de interés efectivo anual (%EA)

    Retorna:
    -----
    dict: Simulación de los valores a pagar en el crédito
        saldo financiero (float): Valor pendiente por financiar. Está dado por la
            diferencia entre el valor del producto y la cuota inicial. Redondeado
            a 0 decimales
        cuota (float): El valor a pagar mensualmente por el préstamo realizado.
            Redondeado a 0 decimales
        amortizacion (dict): Una lista con los datos de la tabla de amortización.
            Cada elemento es una tupla que contiene
                (<numero>, <capital>, <interes>, <cuota>, <saldo>)
        <numero> (int): Número de la cuota
        <capital> (float): Valor que abona al capital en ese mes. Redondeado
            a 2 decimales
        <interes> (float): Valor pagado de intereses en ese mes. Redondeado a
            2 decimales
        <cuota> (float): Valor de la cuota que debe pagar en el mes. Redondeado
            a 2 decimales
        <saldo> (float): Saldo pendiente después de pagada la cuota. Equivale
            al saldo anterior menos el abono de capital del mes. Redondeado a
            2 decimales

    """
    pass
```



Ejemplos:

Entrada	Valor de retorno
{ "prestamo": 2000000.0, "gastos documentacion": 0.0, "cuotas": 6, "interes anual": 28.99 }	{'saldo financiar': 2000000.0, 'cuota': 358789.0, 'amortizacion': [(1, 315908.33, 42880.67, 358789.0, 1684091.67), (2, 322681.51, 36107.49, 358789.0, 1361410.16), (3, 329599.91, 29189.09, 358789.0, 1031810.25), (4, 336666.64, 22122.36, 358789.0, 695143.61), (5, 343884.89, 14904.11, 358789.0, 351258.72), (6, 351258.72, 7531.1, 358789.82, 0.0)]}
{ "prestamo": 1200000.0, "gastos documentacion": 100000.0, "cuotas": 12, "interes anual": 25.13 }	{'saldo financiar': 1300000.0, 'cuota': 122067.0, 'amortizacion': [(1, 97552.23, 24514.77, 122067.0, 1202447.77), (2, 99391.82, 22675.18, 122067.0, 1103055.95), (3, 101266.1, 20800.9, 122067.0, 1001789.85), (4, 103175.73, 18891.27, 122067.0, 898614.12), (5, 105121.37, 16945.63, 122067.0, 793492.75), (6, 107103.7, 14963.3, 122067.0, 686389.05), (7, 109123.41, 12943.59, 122067.0, 577265.64), (8, 111181.2, 10885.8, 122067.0, 466084.44), (9, 113277.81, 8789.19, 122067.0, 352806.63), (10, 115413.94, 6653.06, 122067.0, 237392.69), (11, 117590.36, 4476.64, 122067.0, 119802.33), (12, 119802.33, 2259.17, 122061.5, 0.0)]}