

# Homework3

September 16, 2024

1. Til skoðunar er jafngreiðslubréf til 3ja ára, með árlegum greiðslum og 9% nafnvöxtum. Hver er árleg jafngreiðsla af 100 króna bréfi og hvernig skiptist þriðja greiðan í afborgun af höfuðstól og vaxtagreiðslu?

```
[16]: P = 100
r = 0.09
n = 3

def calculate_annuity_payment(P, r, n):
    A = (P * r * (1 + r) ** n) / ((1 + r) ** n - 1)
    return A

def breakdown_payment(P, r, n, A):
    remaining_principal = P
    for _ in range(1, n + 1):
        interest_payment = remaining_principal * r
        principal_payment = A - interest_payment
        remaining_principal -= principal_payment
    return principal_payment, interest_payment

A = calculate_annuity_payment(P, r, n)
print(f"Árleg jafngreiðsla af 100kr er {A:.2f} kr.")

third_principal, third_interest = breakdown_payment(P, r, n, A)
print(f"Afborgun af höfuðstól er {third_principal:.2f} kr.")
print(f"Vaxtagreiðsla er {third_interest:.2f} kr.")
```

Árleg jafngreiðsla af 100kr er 39.51 kr.

Afborgun af höfuðstól er 36.24 kr.

Vaxtagreiðsla er 3.26 kr.

2. Lán A er með jöfnum afborgunum til tveggja ára. Höfuðstóllinn er 1.000 og vextirnir eru 6%, árlegar greiðlur. Hvert er núvirði lánsins m.v. 6% ávöxtunarkröfu

```
[17]: principal = 1000
r = 0.06
n = 2

principal_payment = principal / n
```

```

def discount_payment(payment, rate, year):
    return payment / (1 + rate) ** year

def present_value_of_loan(principal, r, n):
    pv = 0
    remaining_principal = principal

    for year in range(1, n + 1):
        interest_payment = remaining_principal * r

        total_payment = principal_payment + interest_payment

        discounted_payment = discount_payment(total_payment, r, year)
        pv += discounted_payment
        remaining_principal -= principal_payment

    return pv

pv = present_value_of_loan(principal, r, n)
print(f"Núvirði láns er {pv} kr.")

```

Núvirði láns er 1000.0 kr.

3. Lán A er jafngreiðslulán með tveimur gjalddögum, eftir 1 ár og svo eftir 2 ár. Höfuðstóll er 100 og árlegir vextir eru 5%. Hvert er núvirði láns m.v. ávöxtunarkröfuna 4%?

```

[18]: P = 100
r = 0.05
n = 2
discount_rate = 0.04

def calculate_annuity_payment(P, r, n):
    A = (P * r * (1 + r) ** n) / ((1 + r) ** n - 1)
    return A

def discount_payment(payment, rate, year):
    return payment / (1 + rate) ** year

def present_value_of_loan(P, r, n, discount_rate):
    A = calculate_annuity_payment(P, r, n)

    pv = 0
    for year in range(1, n + 1):
        discounted_payment = discount_payment(A, discount_rate, year)
        pv += discounted_payment

```

```

    return pv

pv = present_value_of_loan(P, r, n, discount_rate)
print(f"Núvirði láns er {pv:.2f} kr.")

```

Núvirði láns er 101.44 kr.

4. Skuldabréf á markaði greiðir vexti einu sinni á ári (vaxtagreiðslubréf) og er til þriggja ára. Nafnverð bréfsins er 100 kr. Nafnvextir bréfsins eru 9%. Ef ávöxtunarkrafa til bréfsins er 7% hvert ætti markaðsverð þess að vera?

```

[19]: face_value = 100
      coupon_rate = 0.09
      discount_rate = 0.07
      n = 3

      coupon_payment = face_value * coupon_rate

      def calculate_bond_price(face_value, coupon_payment, discount_rate, n):
          bond_price = 0
          for t in range(1, n + 1):
              bond_price += coupon_payment / (1 + discount_rate) ** t

          bond_price += face_value / (1 + discount_rate) ** n

          return bond_price

      bond_price = calculate_bond_price(face_value, coupon_payment, discount_rate, n)
      print(f"Markaðsverð ætti að vera {bond_price:.2f} kr.")

```

Markaðsverð ætti að vera 105.25 kr.

5. Lán A er jafngreiðslulán með einum gjalddaga eftir 1 ár, höfuðstól 100 og vexti 5%. Hvert er núvirði láns m.v. ávöxtunarkröfuna 4%

```

[20]: principal = 100
      interest_rate = 0.05
      discount_rate = 0.04
      n = 1

      total_payment = principal + (principal * interest_rate)

      present_value = total_payment / (1 + discount_rate) ** n

      print(f"Núvirði láns er {present_value:.2f} kr.")

```

Núvirði láns er 100.96 kr.

6. Skuldabréf á markaði greiðir vexti einu sinni á ári (vaxtagreiðslubréf) og er til þriggja ára.

Nafnverð bréfsins er 100 kr. og nafnvextir bréfsins eru 15%. Ávöxtunarkrafa bréfsins við útgáfu er 15%. Eftir fyrstu vaxtagreiðslu er ávöxtunarkrafan 16%, hvert ætti markaðsverðið að vera þá?

```
[21]: face_value = 100
coupon_rate = 0.15
new_yield = 0.16
n = 2

coupon_payment = face_value * coupon_rate

def calculate_bond_price(face_value, coupon_payment, new_yield, n):
    bond_price = 0
    for t in range(1, n + 1):
        bond_price += coupon_payment / (1 + new_yield) ** t

    bond_price += face_value / (1 + new_yield) ** n

    return bond_price

bond_price = calculate_bond_price(face_value, coupon_payment, new_yield, n)
print(f"Markaðsvirði ætti að vera {bond_price:.2f} kr.")
```

Markaðsvirði ætti að vera 98.39 kr.