**Exercícios**

Value at Risk- VaR

**1)** A Partir dos retornos dos ativos A e B nos últimos 5 meses, foi feito um investimento de R$ 4.000,00 no Ativo A e R$ 7.000,00 no ativo B. Assim, pede-se:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Ativo A | Ativo B |
| Mês 1 | -2.30% | -0,50% |
| Mês 2 | 1,40% | 1,00% |
| Mês 3 | -0,80% | -0,20% |
| Mês 4 | 1,05% | -1,60% |
| Mês 5 | 0,77% | 0,90% |

a) o risco da carteira composta pelos Ativos A e B.

b) o VaR com 92,80% de confiança para 1 mês diversificado e o ganho pela diversificação.

c) o VaR de componente de cada ativo com 92,80% de confiança.

2- A seguir são informados os retornos os retornos de um ativo nos últimos cinco meses.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ativo |
| Mês 1 | 6,0% |
| Mês 2 | -1,5% |
| Mês 3 | 2,40% |
| Mês 4 | 3,80% |
| Mês 5 | -0,40% |

Pede-se:

a) para um investimento de R$ 2.500,00 calcule o VaR mensal e anual com 89,98% de confiança.

b) o RAROC para um investimento de R$ 2.500,00 com 95% de confiança.

3) Um investidor escolhe cinco ações para compor um portfólio a partir dos valores de mercado dos retornos e risco diários dados a seguir:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PETR4 | VALE5 | CSNA3 | USIM5 | BBDC4 |
| Retorno Médio | 0.32% | 0.43% | 0.47% | 0.54% | 0.21% |
| Risco | 3.78% | 3.93% | 4.93% | 5.55% | 2.43% |

Apurou-se ainda a matriz de variâncias/covariâncias para o período.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PETR4 | VALE5 | CSNA3 | USIM5 | BBDC4 |
| PETR4 | 0.001422153 | 0.000826 | 0.001147 | 0.001187 | 0.000603 |
| VALE5 | 0.000825916 | 0.001543 | 0.00136 | 0.001122 | 0.000374 |
| CSNA3 | 0.001146837 | 0.00136 | 0.002425 | 0.001793 | 0.000602 |
| USIM5 | 0.001186537 | 0.001122 | 0.001793 | 0.00307 | 0.000579 |
| BBDC4 | 0.000603477 | 0.000374 | 0.000602 | 0.000579 | 0.000586 |

Pede-se:

a) calcule o retorno e o risco para uma carteira com pesos iguais para os ativos.

b) calcule a carteira ótima considerando-se uma taxa livre de risco igual a 0,04587% a.d.

c) Se o investidor dispõe de R$ 20.000,00 e pretende assumir a carteira no item (b) acima, apure o RAROC dessa carteira com 99% de confiança.

4) Considere um ativo cujos retornos diários geram uma volatilidade anual de 30%. Qual a estimativa da volatilidade semanal desse ativo, assumindo que no ano existem 52 semanas?

5) Um investidor possui cinco ações em sua carteira, cujos riscos são 1%, 3%, 5%, 8% e 11%. Os ativos possuem correlação nula uns com os outros e pesos iguais na carteira. Se o valor investido na carteira toda é de $ 350.000, qual é o VaR de 93% dessa carteira?

6) Foi feita uma simulação histórica para cálculo do VaR com 1.000 retornos de um ativo. A seguir são mostrados alguns resultados a respeito desses 1.000 retornos.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Média | Percentil 5% | Percentil 10% | Mediana | Desvio-Padrão |
| -0,5% | -1,4% | -0,8% | 0,2% | 1,2% |

Nessas condições, qual é o VaR não paramétrico e o VaR paramétrico para um investimento de $ 85.000,00 com 90% de confiança?

7) Uma carteira é composta de dois ativos A e B com riscos de 3% a.d e 5% a.d., respectivamente. Se a correlação entre eles é de 0,20 e o investimento total na carteira foi de $ 25.000,00, divididos 35% no ativo A e o restante no ativo B, calcule o VaR para 95% de confiança para a carteira em 15 dias.

8) Dois operadores de mercado de capitais apresentaram os seguintes resultados no último ano:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Operador | Lucro | Volume Negociado | Volatilidade Média |
| 1 | $ 290.000 | $ 10 milhões | 15% |
| 2 | $ 540.000 | $ 24 milhões | 3,5% |

Qual operador foi mais bem sucedido considerando a sua rentabilidade ajustada ao risco? Adote 99% de confiança.

9) O VaR de um determinado ativo foi calculado com nível de confiança de 95%. Se fosse realizado um backtest e analisados os últimos 2.000 retornos, em quantos desses dias poderiam ser encontrados perdas superiores ao VaR?

10) Um investidor tem em sua carteira três ativos com os seguintes investimentos: Ativo A= R$ 30.000,00; Ativo B = R$ 20.000,00 e Ativo C= 15.000,00. O retorno e o risco são dados a seguir, bem como sua matriz de correlação:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ativos | A | B | C |
| Retorno mensal | 4% | 6% | 8% |
| Risco mensal | 2% | 3% | 5% |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Correlação | A | B | C |
| A | 1 | -0,2 | 0 |
| B | -0,2 | 1 | 0,3 |
| C | 0 | 0.3 | 1 |

Pede-se:

a) calcular o retorno e o risco da carteira.

b) calcular o VaR com 95% de confiança para um mês para cada um dos ativos individuais.

c) calcular o VaR da carteira com 95% de confiança para um mês, bem como o ganho pela diversificação.

d) calcular o Var da carteira com 95% de confiança para três meses.