

**PRODUTOS ESTRUTURADOS E INOVAÇÃO FINANCEIRA 2004-2005**  
**PÓS-GRADUAÇÃO EM MERCADOS E ACTIVOS FINANCEIROS**  
**EXAME**

14/06/05

Duração: 2.5 horas

**CASO 1** (2x1.0=2 valores)

Responda (sucinta e objectivamente) a somente duas das questões seguintes:

- a) Admita vender uma down-and-out call e uma down-and-in call sobre igual subjacente, com igual strike, igual data de vencimento, igual barreira e igual rebate. Defina a estratégia de static hedging a adoptar.
- b) Comente a seguinte afirmação: “Uma call standard pode ser decomposta numa carteira de opções binárias”. Justifique.
- c) Em que condições é possível efectuar o static hedging de uma opção asiática mediante a compra de opções standard?
- d) Comente a seguinte afirmação: “O modelo de Merton não permite avaliar um produto estruturado associado à taxa de valorização de um cabaz de índices bolsistas”. Justifique.

**CASO 2** (7 valores)

Considere as seguintes informações relevantes para a avaliação de opções Europeias sobre o índice S&P500<sup>1</sup> e cotadas em euros:

- Euribor a 3 meses: 2.125% (30/360);
- Libor do USD a 3 meses: 3% (30/360);
- Volatilidade anualizada do S&P500: 20%;
- *Dividend yield* estimada para o S&P500: 2% (regime de capitalização contínua);
- Cotação *spot* do índice S&P500 = 6,500 pontos de índice;
- Volatilidade anualizada da taxa de câmbio EUR/USD: 10%;
- Coeficiente de correlação linear entre as taxas de rentabilidade do índice S&P500 e da taxa de câmbio EUR/USD: -0.1;
- Despreze o *credit spread* entre os mercados interbancário e de dívida pública.

Nos dois quadros seguintes efectuem-se 10 simulações da evolução do índice S&P500 ao longo dos próximos 3 meses, considerando intervalos de tempo quinzenais. Para cada simulação, as duas últimas colunas do segundo quadro incluem o *payoff* terminal de uma *European up-and-in ATM call* sobre o índice S&P500, com vencimento a 3 meses, e *barrier level* igual a 6,800 pontos, bem como o respectivo quadrado.

---

<sup>1</sup> Carteira denominada em USD.

Random numbers from $N(0,1)$						
$j \setminus i$	1	2	3	4	5	6
1	-0.0515	-0.0226	0.3675	-0.5007	-0.2590	-1.9679
2	0.0367	-0.6284	1.0720	0.0762	0.5418	-0.1076
3	-0.5122	-1.0116	0.9856	-0.4256	1.6769	-1.6488
4	0.1684	-1.1623	-1.6217	-0.7943	-1.0228	0.6451
5	-0.7282	-1.4858	1.2203	-1.0453	0.2945	0.7226
6	-0.5441	-0.3097	0.9244	0.7269	-0.0418	-1.5887
7	0.1383	0.6494	0.3144	0.4433	1.2501	-0.5344
8	1.0852	-0.2620	1.9549	0.1728	0.4020	0.6028
9	-0.8680	-0.7394	1.3288	0.5804	0.2679	1.3780
10	0.8015	-1.1612	0.4532	0.3052	0.4844	-0.9535

Paths for underlying asset price								$V_{T,j}$	$(V_{T,j})^2$
$j \setminus i$	0	1	2	3	4	5	6		
1	6,500.00	6,483.06	?	6,568.37	6,432.23	6,361.36	5,867.31	-	-
2	6,500.00	6,506.46	6,338.46	6,618.69	6,635.95	6,780.94	6,747.82	-	-
3	6,500.00	6,362.29	6,101.80	6,349.11	6,236.59	6,675.12	6,237.44	-	-
4	6,500.00	6,541.53	6,235.24	5,832.85	5,643.89	5,410.35	5,551.92	-	-
5	6,500.00	6,306.43	5,932.28	6,232.15	5,968.79	6,037.93	6,215.57	-	-
6	6,500.00	6,354.01	6,271.01	6,508.90	6,701.56	6,686.75	6,263.66	-	-
7	6,500.00	6,533.51	6,705.66	6,788.87	6,909.36	7,267.48	7,107.04	607.04	368,497.46
8	6,500.00	6,791.01	6,715.39	7,269.61	7,317.38	7,434.70	7,616.09	?	?
9	6,500.00	6,270.53	6,081.01	6,416.77	6,567.31	6,636.18	7,016.65	516.65	266,931.80
10	6,500.00	6,712.81	6,398.77	6,514.97	6,593.32	6,721.60	6,461.72	-	-

Pretende-se que:

- Calcule os valores assinalados por pontos de interrogação nos dois quadros anteriores.
- Avalie a opção em apreço e calcule o desvio-padrão de tal estimativa.
- Considere uma obrigação de caixa emitida há 9 meses, com vencimento daqui a 3 meses, com reembolso bullet e ao par e com uma remuneração igual a 50% da taxa média (aritmética) mensal de valorização do índice S&P500. Calcule o fair value da obrigação, sabendo que a cotação média registada nos últimos 9 meses foi igual a 6,400 pontos de índice, que o S&P500 estava cotado a 6,450 pontos de índice à data de emissão e atendendo às seguintes médias já calculadas para os próximos 3 meses:

$j$	Média 3 meses
1	6,257.78
2	6,574.08
3	6,191.94
4	5,810.35
5	6,038.88
6	6,412.08
7	6,907.35
8	7,216.28
9	6,554.99
10	?

### CASO 3 (11 valores)

Considere as seguintes condições de mercado:

- Taxas *spot* interbancárias do EUR: 2.25% a 6 meses; e, 2.5% a 12 meses (capitalização contínua; 30/360);
- Volatilidade anualizada do índice Eurostock50<sup>2</sup>: 15%;
- *Dividend yield* estimada para o Eurostock50: 1% (capitalização contínua);
- Cotação *spot* do índice Eurostock50 = 3,000 pontos de índice;
- O mercado transacciona *European standard options* sobre o índice Eurostock50, com vencimento a 6 e a 12 meses e um *contract size* igual a €10, com os seguintes prémios em pontos de índice:

	6 meses			12 meses	
strikes	2,700	2,974	3,000	3,000	3,300
CALL - prémio	386.94	148.78	135.37	199.24	86.64
PUT - prémio	50.13	104.34	116.78	155.02	335.02

Pretende-se que:

- a) Formule uma decisão de *trading* para um depósito bancário denominado em EUR, com vencimento a 1 ano e com uma remuneração igual 15% caso o índice Eurostock50 valorize ou desvalorize mais do que 10%.
- b) A instituição financeira EVN pretende emitir a 102% do par obrigações de caixa com as seguintes características:
  - Valor nominal = EUR 10,000,000;
  - Reembolso *bullet* e ao par daqui a 12 meses;
  - Cupão a liquidar daqui a 6 meses: 50% da taxa de desvalorização do índice Eurostock50, caso o índice Eurostock50 desvalorize (daqui a 6 meses) mais do que 10%;
  - Cupão a liquidar daqui a 12 meses: 50% da taxa de desvalorização do índice Eurostock50 durante o 2º semestre da aplicação.

Pretende-se que determine a margem de intermediação auferida pelo banco EVN.

- c) Calcule o prémio de uma *paylater put* sobre o índice Eurostock50, com strike igual a 3,300 pontos de índice e com vencimento daqui a 12 meses.
- d) Considere um depósito bancário com vencimento daqui a 12 meses e com remuneração indexada à evolução do índice Eurostock50. Daqui a 6 meses o depositante pode decidir receber, no vencimento, 50% da taxa de valorização ou de desvalorização do índice Eurostock50. Pretende-se que formule uma decisão de investimento.

---

<sup>2</sup> Carteira denominada em EUR.