

CTP 4 Finanzas I – IN4232

Profesores: Rafael Epstein y Luis Llanos

Profesor Auxiliar: Josué Guillen, Martín Leiva, Iván Meneses

Ayudantes: Camila Galindo, Diego Riveros, Gustavo Rodríguez, Fernanda Saavedra, Raúl Sandoval

Puntaje total: 60 puntos

Asegúrese de que su copia de este control contenga **4** páginas (incluida esta).

- La resolución del CTP es individual. Sin embargo, pueden estudiar en grupo y pueden comentar aspectos del CTP junto a sus compañeras y compañeros de curso. Con todo, la redacción de las respuestas y la entrega debe ser estrictamente individual.
- El Tiempo estimado de lectura y resolución del CTP es de **1,5** horas.
- El plazo final para subir el (los) archivo(s) será las 23:59 h del viernes **01 de diciembre**.
- Durante el control se pueden hacer preguntas de aclaración de enunciado, pero de una forma que respete el trabajo de los demás estudiantes. Las preguntas se pueden hacer de la siguiente forma:
 - . En el chat de u-cursos:
 - i. La pregunta debe estar dirigida a “Todos”
 - ii. Los mensajes privados no se aceptarán
- El desarrollo del CTP debe ser subido en formato PDF explicitando claramente sus cálculos y cifras.
- Es importante que en el nombre del archivo(s) y en cada hoja de sus respuestas venga contenido su nombre. Además, se deberá indicar claramente a qué número de problema corresponde cada desarrollo.

Importante: Cualquier problema o inconveniente no relacionado con consultas de enunciado antes y durante el CTP deberá ser informado al equipo docente usando sus respectivos correos.

Consejo general:

- ¡Muestre su trabajo! Las respuestas solo le dan crédito parcial. Si usa Excel debe explicitar su procedimiento
- Escriba las fórmulas que use y asegúrese de aplicarlas correctamente

¡Que les vaya bien!



Hoja de calificaciones

1. / 40

2. / 20

Total / 60



Pregunta 1 (40 puntos):

Usted es un importante trader de derivados en la bolsa NASDAQ, por lo que le piden valorizar un contrato forward a 1 año que tiene pensado acordar junto a otra persona, este forward es sobre una acción de Alphabet Inc. (GOOG) cuyo precio actual es \$100 y que no paga dividendos. Considere que la tasa de interés es de 10% anual a composición continua.

- a) Calcule el precio forward F_0 y el valor del contrato en $t = 0$

Para calcular el precio forward (F_0) de la acción se debe usar la siguiente ecuación:

$$F_t = S_t * e^{r*(T-t)}$$

Luego, reemplazando se tiene:

$$\begin{aligned} F_0 &= 100 * e^{0.1*1} \\ F_0 &= \$110,52 \end{aligned}$$

A continuación, se calcula el valor del contrato en $t = 0$, por medio de la siguiente ecuación:

$$f_t = (F_t - K) * e^{-(r*(T-t))}$$

Dado que en $t = 0$ se tiene que $F_t = K$, entonces reemplazamos:

$$\begin{aligned} f_0 &= (F_0 - K) * e^{-(r*T)} \\ f_0 &= (K - K) * e^{-(r*T)} \\ f_0 &= 0 * e^{-(r*T)} \\ f_0 &= 0 \end{aligned}$$



- b) Calcule el precio forward y el valor del contrato luego de 6 meses, si el precio de la acción en 6 meses resulta en \$97

Para calcular el precio forward ($F_{t=6}$) de la acción se debe usar la siguiente ecuación:

$$F_t = S_t * e^{r*(T-t)}$$

Luego, reemplazando para $t = 6$ se tiene:

$$F_6 = 97 * e^{0.1*6/12}$$

$$F_6 = \$101,97$$

A continuación, se calcula el valor del contrato en $t = 6$, por medio de la siguiente ecuación:

$$f_t = (F_t - K) * e^{-(r*(T-t))}$$

Entonces reemplazamos para $t=6$:

$$f_6 = (F_6 - K) * e^{-(0.1*6/12)}$$

$$f_6 = (101,97 - 110,52) * e^{-(0.1*6/12)}$$

$$f_6 = \$ - 8,13$$

- c) Calcule el precio forward y el valor del contrato luego de 9 meses, si el precio de la acción en 9 meses resulta en \$98

Para calcular el precio forward ($F_{t=9}$) de la acción se debe usar la siguiente ecuación:

$$F_t = S_t * e^{r*(T-t)}$$

Luego, reemplazando para $t = 9$ se tiene:

$$F_9 = 98 * e^{0.1*(\frac{12}{12} - \frac{9}{12})}$$

$$F_9 = 98 * e^{0.1*(\frac{3}{12})}$$



$$F_9 = \$100,48$$

A continuación, se calcula el valor del contrato por medio de la siguiente ecuación:

$$f_t = (F_t - K) * e^{-(r*(T-t))}$$

Entonces reemplazamos para $t=9$:

$$\begin{aligned} f_9 &= (F_9 - K) * e^{-(0.1*3/12)} \\ f_9 &= (100,48 - 110,52) * e^{-(0.1*3/12)} \\ f_9 &= \$ - 9,79 \end{aligned}$$

d) Si usted observa que el precio forward hoy ($t = 0$) es de \$120. ¿Cómo podría ganar dinero sin riesgo? (asuma que solo puede adquirir deuda al 8% a composición anual)

Como el precio forward en el mercado es mayor al calculado $\$120 > \$110,52$ se asume posición corta (vendedor) para arbitrar, es decir ganar dinero sin riesgo:

En $t = 0$:

- Pido prestado \$100 a 1 año para adquirir la acción, es decir, el activo subyacente a una tasa del 8% a composición anual.
- Tomo la posición corta, es decir, salgo al mercado a ofrecer el contrato forward a algún comprador interesado.

En $t = 1$:

- Al vencimiento del contrato yo tendré que pagar el préstamo, es decir:

$$100 * (1 + 8\%) = \$108$$

- Recibo \$120 que es el precio al cual transé el forward con el comprador interesado, por lo tanto, mi flujo neto en esta estrategia es:

$$\text{Ganancia} = \$120 - \$108 = \$12$$



Pregunta 2 (20 puntos):

El valor actual del índice S&P500 se encuentra actualmente en US\$4.500. La rentabilidad esperada por dividendo (dividend yield) del índice es del 2% anual a capitalización continua. El rendimiento libre de riesgo es del 4% anual también compuesto continuamente. Con estos datos responda las siguientes preguntas:

- a) Calcule el precio de un contrato futuro a 6 meses, ¿A qué precio de mercado debería ofrecerse el futuro para que no exista oportunidad de arbitraje?

Para calcular el precio del contrato futuro asociado al S&P 500 debemos considerar la siguiente fórmula que considera rendimiento continuo de los dividendos:

$$F_0 = S_0 * e^{(r-q)*T}$$

Luego, reemplazando con la información del enunciado se tiene:

$$F_0 = 4500 * e^{(0.04-0.02)*\frac{6}{12}}$$

$$F_0 = \$4545,2$$

Para que NO exista oportunidad de arbitraje el precio futuro del contrato (F_0) debe ser igual al ofrecido por el mercado, es decir \$4545,2

- b) Suponga que le ofrecen el contrato futuro a 6 meses a un precio de mercado de US\$4.300. Indique claramente si existe oportunidad de arbitraje y el tipo de arbitraje (si hubiera).

Dado que el precio del futuro calculado es mayor que el ofrecido por el mercado (\$4545,2 > \$4300) existe oportunidad de arbitraje por el lado de la compra, es decir debe tomar posición larga.