Nombre:______________________________ Número lista:__________

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE**
**EAA220B - Finanzas I**

**Profesor**: Felipe Aldunate
**Ayudantes**: Benjamín Cosoi, Germán de Pablo y Alfonso Valenzuela

**PRUEBA 1**
Primer Semestre 2017
Tiempo: 1 hora 20 minutos
Total puntos: 100

Instrucciones:

- Los ayudantes leerán en voz alta todas las instrucciones de la prueba antes de que comiencen a contestar.
- Tiene 2 minutos para poner **nombre y número de lista a todas las hojas por el anverso.** No es necesario escribir su nombre en el reverso de cada hoja.
- El tiempo (1 hora 20 minutos) se contabiliza desde terminada la lectura inicial de las instrucciones y después del tiempo para escribir su nombre y número de lista.
- Se puede usar calculadora, pero no computadores, celulares o relojes inteligentes.
- Los ayudantes no contestarán preguntas. El profesor estará visitando las diferentes salas y contestará sólo preguntas de enunciado.
- Las preguntas que sean contestadas con lápiz grafito (a mina) no tendrán derecho a recorección.
- Conteste cada pregunta en hojas separadas para facilitar la corrección.
- **Revise ambos lados de cada hoja, la prueba está impresa por ambos lados**
- Respuestas correctas, sin justificación recibirán **cero puntos**

Nombre:________________________________ Número lista:__________

**(1)[13 puntos] Preguntas de lecturas**

Comente cada una de las siguientes afirmaciones en función de la lectura que se menciona. Su respuesta no debe usar más líneas que las indicadas. Su puntaje se calculara en base a lo expresado en el número de líneas indicadas solamente,

1.a.-
- La participación de individuos en mercados financieros es planteado como algo positivo porque permite a los agentes diversificar su riesgo y además poder invertir en acciones que históricamente han tenido mayores retornos que los instrumentos de renta fija. Este aumento en la participación según el artículo además habría resultado en una disminución en el costo de capital para las corporaciones, especialmente las empresas jóvenes.
- Un posible problema de los altos sueldos en el mercado financiero, es que estos altos sueldos atraen a individuos talentosos, los que quizás podrían haber hecho un aporte mucho mayor a la sociedad en otras áreas como por ejemplo en áreas científicas o en ingeniería, donde las rentas son más bajas pero la productividad marginal es potencialmente mayor. Esto generaría un costo para la sociedad.

1.b.- El artículo es bastante crítico del rol de los reguladores y bancos centrales, diciendo que se "quedaron dormidos al volante". El que hayan dejado quebrar a Lehman Brothers es calificado como el mayor error de los reguladores, que trajo grave consecuencias. Además el artculo plantea que manejaron mal la crisis, fallaron en mantener los equilibrios económicos y en ejercer su poder regulatorio adecuadamente. Tambin destaca que antes de la crisis no actuaron adecuadamente para detener la burbuja inmobiliaria.

Nombre:________________________________ Número lista:__________

**(2)[20 puntos] Preguntas Conceptuales (Respuestas sin justificación obtendrán cero puntos)**

**(a)[8 puntos] Verdadero o Falso**

Determine si las siguientes aseveraciones son verdaderas o falsas y justifique brevemente (una o dos oraciones son suficientes). **2 puntos por cada respuesta y justificación correcta**. Respuestas sin justificación obtendrán cero puntos.

I **Falso**, como el free float del resto de acciones es mayor al de Codelco, al ajustar el índice value weighted por flee float el peso de Codelco en el índice disminuirá por lo que el retorno del índice free float será menor.

II Falso, no siempre va a ocurrir esto. Puede que la acción caiga de precio en la segunda mitad del año y que mi reinversión del dividendo rente menos que 0 %.

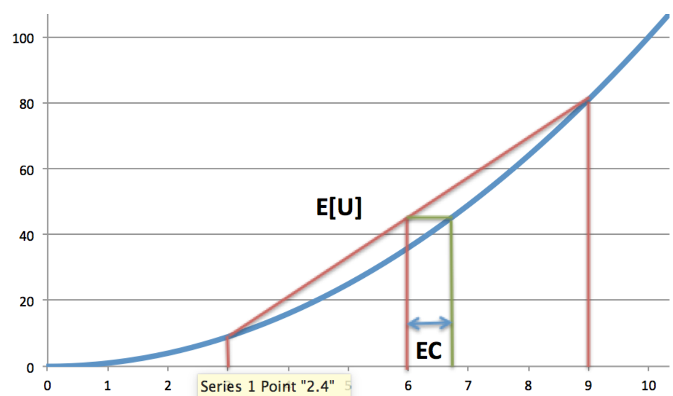
III Falso. La rentabilidad total de Borja en los dos años fue de $r_1 + r_2 = 50\,\% - 50\,\% = 0\,\%$. Mientras la rentabilidad de Felipe en el mismo período fue de $(1 + R_1) \times (1 + R_2) - 1 = 1{,}5 \times 0{,}5 - 1 = -25\,\%$.

IV Falso, si las entre todos los activos son iguales a 1, no hay beneficios de diversificación, por lo que al aumentar el número de activos en el portafolio, la varianza se mantiene constante.

(b) El equivalente cierto (EC) es el nivel de riqueza que deja al individuo indiferente entre tomar este monto sin incertidumbre y participar en una lotería. Tenemos que: $U(W_0 + EC) = E[U]$.

Ahora $E[U] = 0{,}5 \times 3^2 + 0{,}5 \times 9^2 = 45$. Por lo tanto tenemos que $(6 + EC)^2 = 45$, y despejando para EC encontramos que $EC = \$0{,}708$.

El premio por riesgo (RP) está definido como la diferencia entre el pago esperado y el equivalente cierto. Como el pago esperado es cero, tenemos que el premio por riesgo es negativo: $RP = \$ - 0{,}708$.




(c) Para tener un portafolio libre de riesgo, queremos encontrar los pesos en A y B tal que $\sigma_P = 0$. Sea X el porcentaje del portafolio invertido en A, entonces:

$$\sigma_P^2 = x^2 \times 0{,}2^2 + (1 - x)^2 \times 0{,}3^2 + 2 \times \rho \times x \times (1 - x) \times 0{,}2 \times 0{,}3 = (x \times 0{,}2 + (1 - x) \times 0{,}3)^2$$

Despejando para $x$ encontramos que $x = 3$. Por lo tanto el retorno esperado del activo libre de riesgo que debe ser igual al retorno de este portafolio libre de riesgo es:

$$R_F = 3 \times 10\,\% - 2 \times 5\,\% = 20\,\%$$

(d)La cocoa paga cuando la utilidad marginal del consumo es mayor, por lo que su precio debiera ser mayor. Por lo tanto su retorno esperado es menor. Concluímos entonces que la avena debiera tener el mayor retorno esperado.

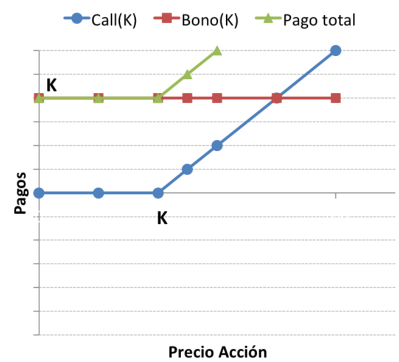
**(3)[25 puntos total] Festival de opciones**

a) Por put call parity sabemos que: $C - P = S - PV(K)$. Entonces como las posiciones del inversionista son largo en S&P500 y largo en put tenemos que:

$$C + PV(K) = S + P$$

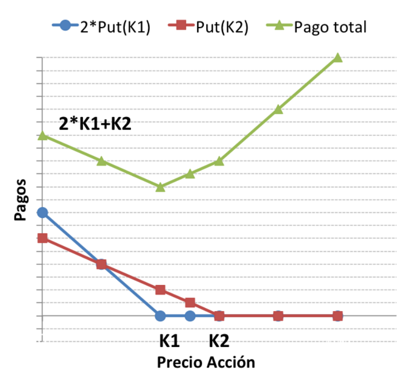
. Por lo tanto la respuesta es que el portafolio equivalente tiene una posición larga (comprar) en una opción call con precio de ejercicio $K$ y una posición larga (comprar) un bono con valor cara de $K$. Tenemos que los flujos de este portafolio son:

- Si $[S_T <= K]$: Flujo = K
- Si $[S_T > K]$: Flujo = $S_T$




b) Notar que $K_1 < K_2$. Los flujos de este portafolio son:

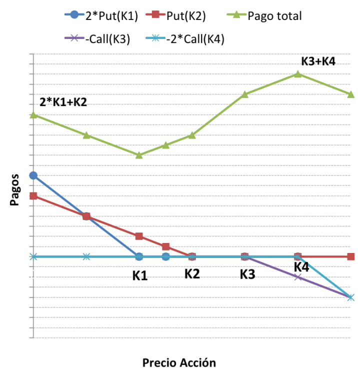
- Si $[S_T <= K_1]$: Flujo $= 2 \times K_1 + K_2 - S_T$
- Si $[K_1 < S_T <= K_2]$: Flujo $= K_2 + S_T$
- Si $[S_T > K_2]$: Flujo $= 2 \times S_T$




En este problema tambin se tomó como bueno si en vez de dos puts con precio de ejercicio $K_1$ usted entendió del enunciado que sólo tenía una put a este precio de ejercicio.

c) Notar que $K_1 < K_2 < K_3 < K_4$. Los flujos de este portafolio son:

- Si $[S_T <= K_1]$: Flujo $= 2 \times K_1 + K_2 - S_T$
- Si $[K_1 < S_T <= K_2]$: Flujo $= S_T + K_2$
- Si $[K_2 < S_T <= K_3]$: Flujo $= 2 \times S_T$
- Si $[K_3 < S_T <= K_4]$: Flujo $= S_T + K_3$
- Si $[K_4 < S_T]$: Flujo $= K_3 + 2 \times K_4 - S_T$

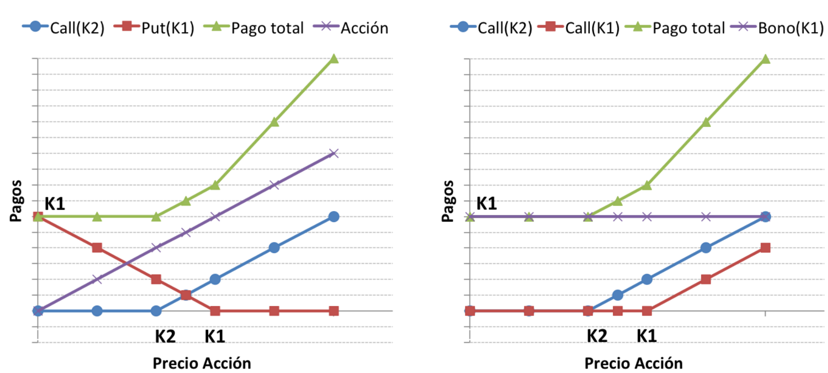



d) Notar que $K_1 > K_2$. Los flujos de este portafolio son:

- Si $[S_T <= K_2]$: Flujo $= K_1$
- Si $[K_2 < S_T <= K_1]$: Flujo $= S_T + K_1 - K_2$
- Si $[K_1 < S_T]$: Flujo $= 2 \times S_T - K_2$

Ahora, un portafolio que no invierte en la acción del S&P500 y que replica estos flujos se puede lograr de la siguiente manera:

- Comprar una call con precio de ejercicio $K_1$
- Comprar una call con precio de ejercicio $K_2$
- Comprar bono libre de riesgo con valor cara de $K1$



**(4)[17 puntos total] Futuros y expectativas**

a) Por no arbitraje se debe cumplir que: $(1 + r_{CLP}) \times UF_0 = F \times (1 + r_{UF})$. Por lo tanto

$$F = UF_0 \times \frac{(1 + r_{CLP})}{(1 + r_{UF})}$$

Notar que esta expresión corresponde a la paridad cubierta de tasas de interés.

b) Veamos los retornos que se obtendrían en cada estado posible si se invierte 1 CLP ó 1 UF:

- UF baja:
  - Retorno depósito en pesos es: $1 \times (1 + r_{CLP})$
  - Retorno depósito en UFs es: $UF_L \times (1 + r_{UF})$
- UF alta:
  - Retorno depósito en pesos es: $1 \times (1 + r_{CLP})$
  - Retorno depósito en UFs es: $UF_H \times (1 + r_{UF})$

Entonces para encontrar los precios de los activos Arrow-Debreu ($p_H$ y $p_L$) podemos plantear una ecuación para la inversión en pesos y una ecuación pra la inversión en UF (recordar que precio hoy de la UF es $UF_0$):

$$\begin{aligned} 1 &= (1 + r_{CLP}) \times p_L + (1 + r_{CLP}) \times p_H \\ UF_0 &= (1 + r_{UF}) \times p_L \times UF_L + (1 + r_{UF}) \times p_H \times UF_H \end{aligned}$$

c) Usando los resultados de las partes (a) y (b), podemos encontrar que:

$$F = UF_L \times \frac{p_L}{p_L + p_H} + UF_H \times \frac{p_H}{p_L + p_H}$$

Se parece a la expectativa de la UF, en que es un promedio ponderado de los valores futuros posibles para la UF. Pero los ponderadores no son probabilidades sino que son los precios de los activos Arrow-Debreu (normalizados por $p_L + p_H$).

**(5)[25 puntos] Arbitraje en mercados segmentados**

a) No, dado que la tasa de interés es 0 % en ambos mercados, y considerando los pagas de cada mercado por separado porque son mercados segmentados, no existen oportunidades de arbitraje.

b) Hay varias formas de resolver este problema. Una alternativa es encontrar los precios de los activos Arrow-Debreu usando los activos de cada mercado por separado y en ese caso encontrarán que los precios son distintos, una manera alternativa es tratar de replicar los pagos del mercado Mundial usando los otros dos activos y comparar los precios. Se presenta a continuación la segunda alternativa: Queremos encontrar la inversión en Mercado Local ($X_{ML}$) y la inversión en el bono libre de riesgo que vale \$1 hoy y que paga \$1 en el siguiente período ($X_B$) que replican los pagos del Mercado Mundial en cada estado. Entonces:

$$4 = X_{ML} \times 2 + 1 \times X_B$$
$$1 = X_{ML} \times 0 + 1 \times X_B$$

De la segunda ecuación encontramos que $X_B = 1$. Reemplazando en la primera ecuación encontramos además que $X_L = 1{,}5$. Por lo tanto el valor hoy de nuestro portafolio replicador es:

$$P_{replicador} = 1 \times \$1 + 1{,}5 \times \$0{,}4 = \$1{,}6$$

Pero tenemos que el valor del Mercado Mundial es de \$1.9, por lo tanto concluimos que existen oportunidades de arbitraje. El portafolio replicador está "barato" relativo al precio del Mercado Mundial.

c) En (b) concluimos que el portafolio replicador está "barato" relativo al precio del Mercado Mundial. Por lo tanto tenemos que comprar el portafolio replicador y vender corto el Mercado Mundial. Eso implica:

- Comprar 1 unidad del bono libre de riesgo a costo total de \$1.
- Comprar 1.5 unidad del Mercado Local a costo total de \$0.6.
- Vender Corto 1 unidad del Mercado Mundial que entrega un beneficio de \$1.9.

El beneficio total de esta estrategia es de \$0.3. Obviamente usted puede repetir esta estrategia cuantas veces quiera, lo importante son las inversiones relativas entre los diferentes activos.

d) Repetimos el mismo procedimiento que en (b).

$$4 = X_{ML} \times 0 + 1 \times X_B$$
$$1 = X_{ML} \times 2 + 1 \times X_B$$

De la primera ecuación encontramos que $X_B = 4$. Reemplazando en la primera ecuación encontramos además que $X_L = -1{,}5$. Por lo tanto el valor hoy de nuestro portafolio replicador es:

$$P_{replicador} = 4 \times \$1 - 1{,}5 \times \$0{,}4 = \$3{,}4$$

Pero tenemos que el valor del Mercado Mundial es de \$1.9, por lo tanto concluimos que existen oportunidades de arbitraje. El portafolio replicador está "caro" relativo al precio del Mercado Mundial. Por lo tanto tenemos que vender corto el portafolio replicador y comprar el Mercado Mundial. Eso implica:

- Vender corto 4 unidades del bono libre de riesgo entrega un beneficio de \$4.
- Comprar 1.5 unidad del Mercado Local a un costo total de \$0.6.
- Comprar 1 unidad del Mercado Mundial a un costo total de \$1.9.

El beneficio total de esta estrategia es de \$1.5. Obviamente usted puede repetir esta estrategia cuantas veces quiera, lo importante son las inversiones relativas entre los diferentes activos.

e) Dependiendo de cómo usted resuelva el problema esta pregunta se puede responder de diferentes maneras. Lo importante son las posiciones y precios relativos. Una forma de interpretar lo que está pasando es que con los flujos iniciales el Mercado Mundial está caro relativo a los otros activos, mientras que en (d) al cambiar los flujos es el bono libre de riesgo el que está caro relativo a los otros dos activos.

f) Dado lo que encontramos en (b), y como nos dicen que el Mercado Local es de tamaño infinitesimal en comparación al Mercado Mundial, será el Mercado Local el que cambie de precio. Sabemos que el Mercado Local está barato, por lo tanto esperamos que suba de precio.

Para encontrar los precios, usamos los pesos de nuestro portafolio replicador e imponemos la condición de que el precio del portafolio replicador debe ser igual al precio del Mercado Mundial:

$$P_{replicador} = 1 \times \$1 + 1{,}5 \times \$P_{ML} = \$1{,}9$$

Despejando para $P_{ML}$ encontramos: $P_{ML} = \$0{,}6$.