**Pregunta 1**

Sean los accionistas de una firma , los cuales aportaron una cantidad inicial igual a  a la firma con el objetivo de obtener un flujo esperado en un año más equivalente a . Si cada uno de los flujos futuros de esta empresa proviene de su operación, entonces será posible mostrar que si la firma no se encuentra maximizando su valor presente, entonces la frontera de mínima varianza de la economía podría ser potencialmente expandida. Para esto se le pide:

1. Escriba el retorno esperado por los accionistas de la firma . Si los flujos esperados por los accionistas () son descontados a esta tasa de descuento ¿Cuál es el valor presente de la inversión total realizada por estos? Comente.
2. Suponga que el retorno de la pregunta anterior cumple CAPM. Muestre que el beta () de la firma  cumple , con  el retorno del portafolio de mercado.
3. Escriba la inversión realizada por los accionistas como un bono cero cupón y muestre que bajo la condición de no arbitraje se debe satisfacer  donde . Interprete .
4. Suponga que los administradores deciden maximizar el valor presente de la empresa, es decir  donde corresponde a los nuevos flujos generados. Muestre que . Con  igual al nuevo retorno de los accionistas.
5. Sea el portafolio  donde  Interprete  y.
6. Muestre que . Comente.

**Pregunta 2**

1. Dada la siguiente estructura de tasa (compuesta ACT/360)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Plazo** | **0.5** | **1.0** | **1.5** | **2.0** | **2.5** | **3.0** |
| **Tasa Cero $** | 3.00% | 3.55% | 4.64% | 5.67% | 6.27% | 6.30% |

1. Estructure un Swap (*plain vanilla*) a 3 años, con pagos semestrales y estructura *bullet*.
2. Que ocurrirá a la estructuración anterior si ahora la *parte flotante* del Swap debe pagar una tasa *flotante* más un *spread.*
3. Suponga que el Swap anterior es contraído (hoy) por las contrapartes A y B, las cuales enfrentan las siguientes condiciones de financiamiento.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Bono Fijo (\*)** | **Bono Flotante(\*)** |
| **Empresa A** | 5.00% | float + 20 bps |
| **Empresa B** | 7.50% | -- |

**(\*) Bonos bullet a 3 años, con pago semestral**

Estime el costo total de financiamiento a tasa *flotante* de la empresa B.

1. Si una empresa C se puede financiar a través de bonos *bullet* a 3 años, con pagos semestrales: (1). a tasa fija de 6.5% o (2). a tasa flotante de *float* +30bps. ¿Cuál es la mejor decisión de financiamiento?

**Pregunta 3**

Conteste las siguientes preguntas o comente las siguientes oraciones.

1. Si una estructura de tasas a través de la cual ud. puede prestar o pedir prestado, presenta tasas forwards negativas, entonces existen oportunidades de arbitraje.
2. Una empresa que paga dividendos constantes e iguales a D todos los años, con una tasa de rentabilidad del capital de r también constante, ¿qué efecto, si alguno, tiene sobre el precio de su acción el dejar de pagar el dividendo del próximo año?
3. Si ud. compró hace una semana atrás un bono bullet de duración modificada igual a 5 años, que paga cupones a una tasa anual de 2%, y pagó valor par (i.e. 100). Si el precio hoy es de 95, estime la TIR del bono.
4. Comente: de acuerdo al CAPM, si solamente los retornos esperados de los activos se alteran, entonces la cartera de mínimo riesgo, (que no incluye el activo libre de riesgo), no cambia.
5. Explique claramente cómo estimaría el Wacc de una empresa que no transa en Bolsa (puede usar un ejemplo basándose en Codelco o Enap, por ejemplo)
6. Explique por qué el vega de una opción es siempre positivo.

**Pregunta 4**

Suponga que Ud. vende una opción put americana sobre una acción de Citibank, en 3 meses más, con un precio de ejercicio igual a 3,8 dólares. El precio de la acción es de 4 dólares, su volatilidad mensual es de 6,5%, y la tasa libre de riesgo anual, compuesta mensualmente, es de 3%.

* 1. Construya el árbol mensual de precios de la acción de Citibank para los próximos 4 meses, y estime las probabilidades neutras al riesgo.
  2. Estime el precio teórico hoy de la opción PUT que recibirá.
  3. Suponga que Ud vendió 10 mil opciones al precio estimado en II). Además Ud. estima que si el precio de la acción sube de 4 a 4,1 dólares, el precio de la opción Americana bajará en 3 centavos. Explique claramente qué estrategia seguiría para dejar inmune su cartera de opciones a variaciones del precio de la acción.

**Pauta pregunta 1**

1. ,  por construcción.
2. Utilizando la parte anterior se tiene. 
3. Utilizando CAPM y los resultados anteriores se tiene:  
   

Reordenando se tiene lo deseado. El termino , se puede interpretar como un ajuste a los flujos de caja, dado que el descuento se esta realizando a tasa libre de riesgo, parece razonable incluir las preferencias del agente en el numerador vía ajustar los flujos esperados directamente por . En este caso se castigaran más aquellos flujos que se muevan junto al mercado, en la misma dinámica del modelo CAPM.

1. Si , entonces, basta devolverse en la demostración anterior, para decir que , es decir:



1. Si  La  será el ángulo que se forme por las líneas de mercado de capitales de la antigua frontera de mínima varianza y la nueva.
2. , con  y , entonces:

Luego, como el ultimo termino es nulo por construcción y el primero es positivo por (d), se tiene.

**Pauta pregunta 2**

**Pauta en EXCEL adjunto**

Pauta pregunta 3

Conteste las siguientes preguntas o comente las siguientes oraciones.

1. Si una estructura de tasas a través de la cual ud. puede prestar o pedir prestado, presenta tasas forwards negativas, entonces existen oportunidades de arbitraje.

Verdadero, tasa forward negativa significaría que me conviene pedir prestado a un plazo largo e invertir a uno corto, y tener suficiente para pagar el crédito y quedar con una ganancia positiva en el proceso.

1. Una empresa que paga dividendos constantes e iguales a D todos los años, con una tasa de rentabilidad del capital de r también constante, ¿qué efecto, si alguno, tiene sobre el precio de su acción el dejar de pagar el dividendo del próximo año?

P=D/r, luego si postergo un dividendo, P’=D/r – D/(1+r) = D/r(1+r), es decir el precio cae en D/(1+r)

1. Si ud. compró hace una semana atrás un bono bullet de duración modificada igual a 5 años que paga cupones a una tasa anual de 2%, y pagó valor par (i.e. 100). Si el precio hoy es de 95, estime la TIR del bono.

Si lo compró a valor par entonces la TIR hace una semana era de 2%, Luego si DP% = -5% = -5\*(TIR-2%) 🡪 TIR = 3%

1. Comente: de acuerdo al CAPM, si solamente los retornos esperados de los activos se alteran, entonces la cartera de mínimo riesgo, (que no incluye el activo libre de riesgo), no cambia.

Efectivamente, ya que la cartera de mínimo riesgo se escoge minimizando wTw s.a wT1 = 0, por lo que la solución no depende de los retornos esperados.

1. Explique claramente cómo estimaría el Wacc de una empresa que no transa en Bolsa (puede usar un ejemplo basándose en Codelco o Enap, por ejemplo)

Determinar retornos de deuda , valor de mercado de deuda, identificar deuda que presenta escudo tributario de la que no, estimar valor de mercado del patrimonio, estimar retorno exigido del patrimonio, a través de empresas similares (obtener betas de empresas similares desapalancando y corrigiendo por efecto de impuesto a la renta) y luego ponderar.

1. Explique por qué el vega de una opción es siempre positivo.

El vega mide el cambio del precio de la opción a cambios en la volatilidad, y un aumento de la volatilidad en la medida que el mínimo posible de compensaciones es cero, aumenta siempre el valor de la opción, por lo que el vega es siempre positivo.

Pauta Pregunta 4

Suponga que Ud. vende una opción put americana sobre una acción de Citibank, en 3 meses más, con un precio de ejercicio igual a 3,8 dólares. El precio de la acción es de 4 dólares, su volatilidad mensual es de 6,5%, y la tasa libre de riesgo anual, compuesta mensualmente, es de 3%.

I Construya el árbol mensual de precios de la acción de Citibank para los próximos 4 meses, y estime las probabilidades neutras al riesgo.

u= exp(6,5%)= 1,06715902

d=1/u = 0,93706746

q= (R-d)/(u-d) = 0,48394789

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 4,86124395 |
|  |  | 4,55531353 |  |
|  | 4,2686361 |  | 4,2686361 |
| 4 |  | 4 |  |
|  | 3,74826985 |  | 3,74826985 |
|  |  | 3,51238172 |  |
|  |  |  | 3,29133863 |

II Estime el precio teórico hoy de la opción PUT que recibirá.

Construyendo el árbol se tiene que:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 0 |
|  |  | 0 |  |
|  | 0,01377556 |  | 0 |
| 0,0899247 |  | 0,02669478 |  |
|  | 0,16134087 |  | 0,05173015 |
|  |  | 0,28761828 |  |
|  |  |  | 0,50866137 |

III Suponga que Ud vendió 10 mil opciones al precio estimado en II). Además Ud. estima que si el precio de la acción sube de 4 a 4,1 dólares, el precio de la opción Americana bajará en 3 centavos. Explique claramente qué estrategia seguiría para dejar inmune su cartera de opciones a variaciones del precio de la acción.

Lo que queremos es que queremos encontrar una cartera de cobertura tal que DOpciones + DCartera Cobertura = 0.

Notar que Delta = = Dopciones /DPrecio Citi = -0,03/0,1=-0,3. Luego, como la cartera que tengo es 10.000 opciones, entonces si compro 10.000x0,3 = 3.000 dólares en acciones, lo que tendré es que por cada dólar que suba la acción perderé 3.000 dólares en el valor de la opción, pero ganaré 3.000 dólares por el mejor precio de la acción. Es decir para estar cubierto necesito comprar 750 acciones de Citibank.