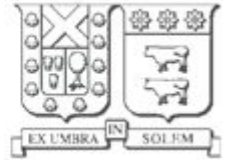




Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María



Requisitos y Versión Inicial del Software

Proyecto: “Valoración de opciones de Acciones”

03 - 08 - 2018

Integrantes:

Nombres y Apellidos	Email	Rol Usm
Ignacio Aguirre M.	ignacio.aguirremi@sansano.usm.cl	201573016-4
Cristóbal Mancilla C.	cristobal.mancill.12@sansano.usm.cl	201223029-2
Lucas García G.	lucas.garcia.14@sansano.usm.cl	201404005-9

Contexto del Proyecto

Objetivo del Proyecto:

Elaborar un sistema, entiéndase una aplicación de escritorio y/o móvil, capaz de estimar el precio de una opción de compra/venta de acciones.

Resumen del Proyecto:

En el contexto de la compra y venta de acciones, las opciones son instrumentos que permiten pactar el precio al que una acción será comprada o vendida en el futuro. Quien adquiere una opción tiene el derecho pero no la obligación de ejercerla en la fecha pactada, lo que significa que una opción adquirida puede proveer utilidades pero en ningún caso pérdidas.

Por lo anterior, la opción misma constituye un bien que puede ser adquirido. El problema de interés es fijar el precio justo al que una opción del tipo europea debe ser vendida, considerando el comportamiento estocástico del valor de las acciones, la tasa libre de riesgo propia del país, el lapso de tiempo que transcurre antes de que se pueda ejercer la opción y el precio acordado en el contrato.

Para obtener una estimación del precio de la opción, se recurrirá al método de Montecarlo, simulando en cada iteración el comportamiento de la acción y estimando la utilidad asociada al uso de la opción. El precio se estimará, finalmente, sobre el promedio las utilidades obtenidas con cada simulación.

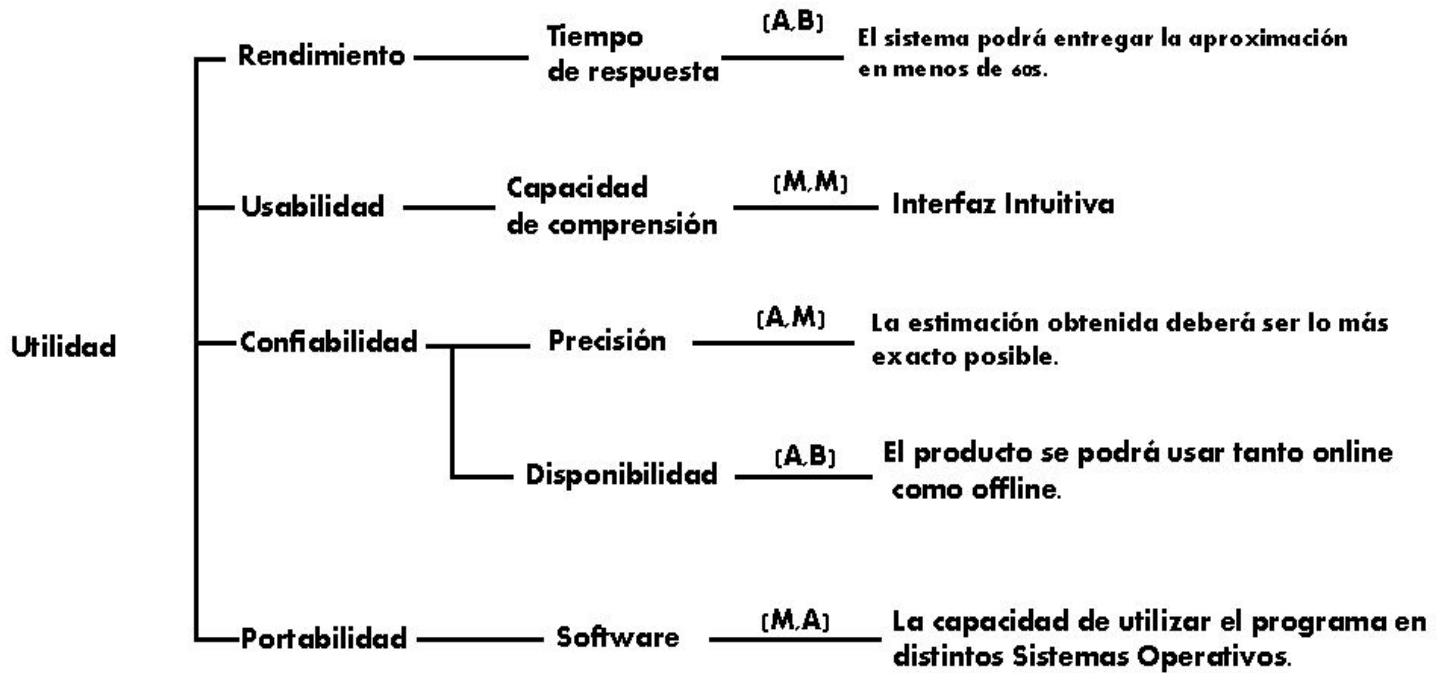
Se utiliza R para el proceso de simulaciones y estimación; la principal fuente de información para estimar el comportamiento de las acciones es Yahoo Finance, sin embargo, el usuario tiene la posibilidad de escoger otra fuente si lo desea; la interfaz se desarrollará en NetBeans.

Requisitos clave Funcionales y Extrafuncionales

Req. Funcional	Descripción y Medición
Estimar el precio de una opción.	Mediante las ecuaciones estadísticas, la funcionalidad del sistema entregará una optima aproximación del precio.
Recibe datos de yahoo finance.	El sistema recibirá un archivo directamente de yahoo para su utilización en las ecuaciones.
Recibe datos off-line.	El sistema podrá utilizar archivos que se encuentren en la misma dirección local, sin necesidad de internet.
Obtener gráficas a interés.	La evolución del valor estimado se podrá ver en un gráfico para una mejor interpretación.

Req. NO Funcional	Descripción y Medición
Aplicación de escritorio y móvil.	El sistema apunta a ser una aplicación para pc y móvil, haciendo más expedito el acceso.
Disponibilidad Sistema Operativo.	El sistema podrá ser utilizado en entorno windows y linux como aplicación de escritorio. Y Android como app móvil.
Tiempo respuesta de la aproximación.	En el desempeño del sistema, éste podrá entregar la aproximación de los precios en menos de 60s.
Exactitud de los resultados	La estimación obtenida es exacta hasta el orden de magnitud de 10^{-1} (en términos de error absoluto).
Aplicación desarrollada en R.	Las simulaciones y el cálculo del precio de la opción deben desarrollarse en el lenguaje de programación R.

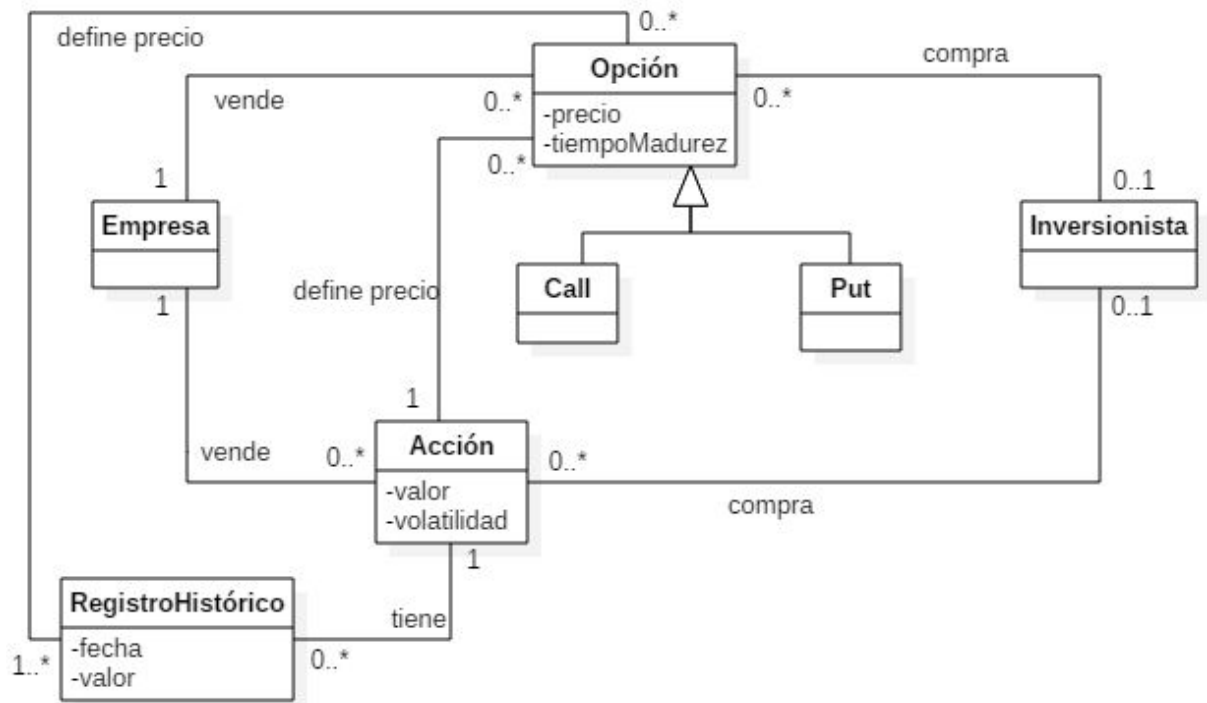
Árbol de Utilidad



{Prioridad , Dificultad}

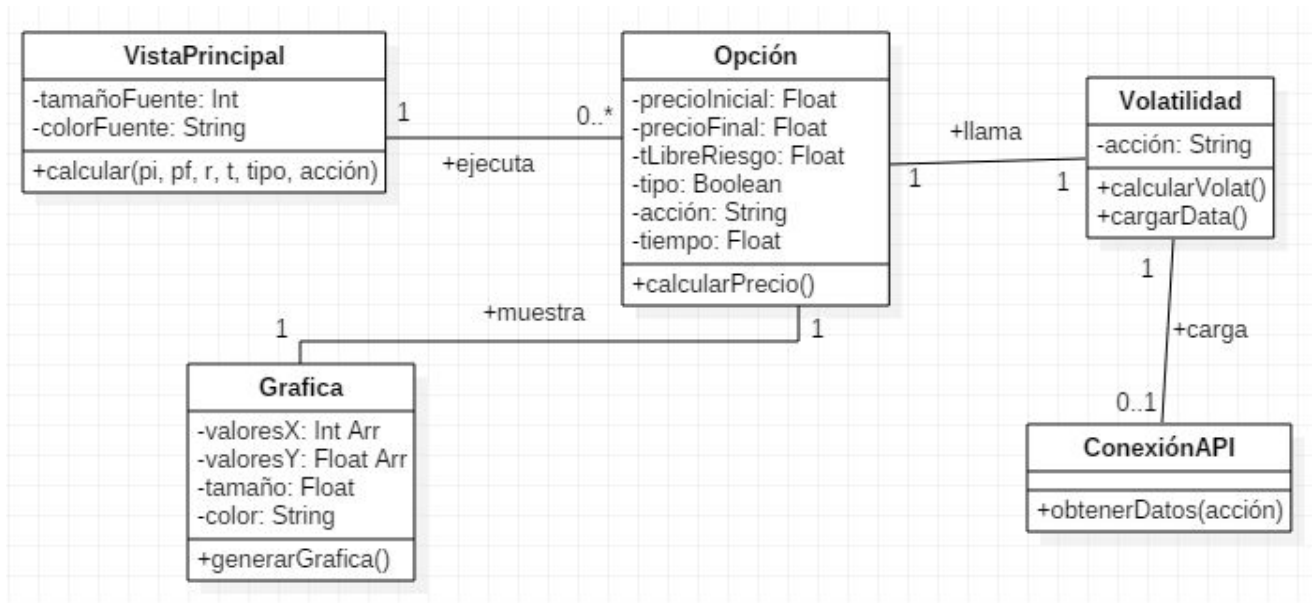
Modelo de Software

Modelo de Dominio



Entidad	Descripción
Inversionista	Persona interesada en la compra de una acción
Empresa	Entidad a la que pertenecen las acciones
Acción	Bienes que aseguran a su poseedor parte de las ganancias de la empresa
Call	También llamada opción de venta, fija el precio al que la empresa debe vender la opción.
Put	También llamada opción de compra, fija el precio al que el inversionista debe comprar la opción.
Opción	Instrumento que permite fijar un precio sobre la acción
Registro Histórico	Historial de los valores de la acción en el tiempo

Diagrama de Clases



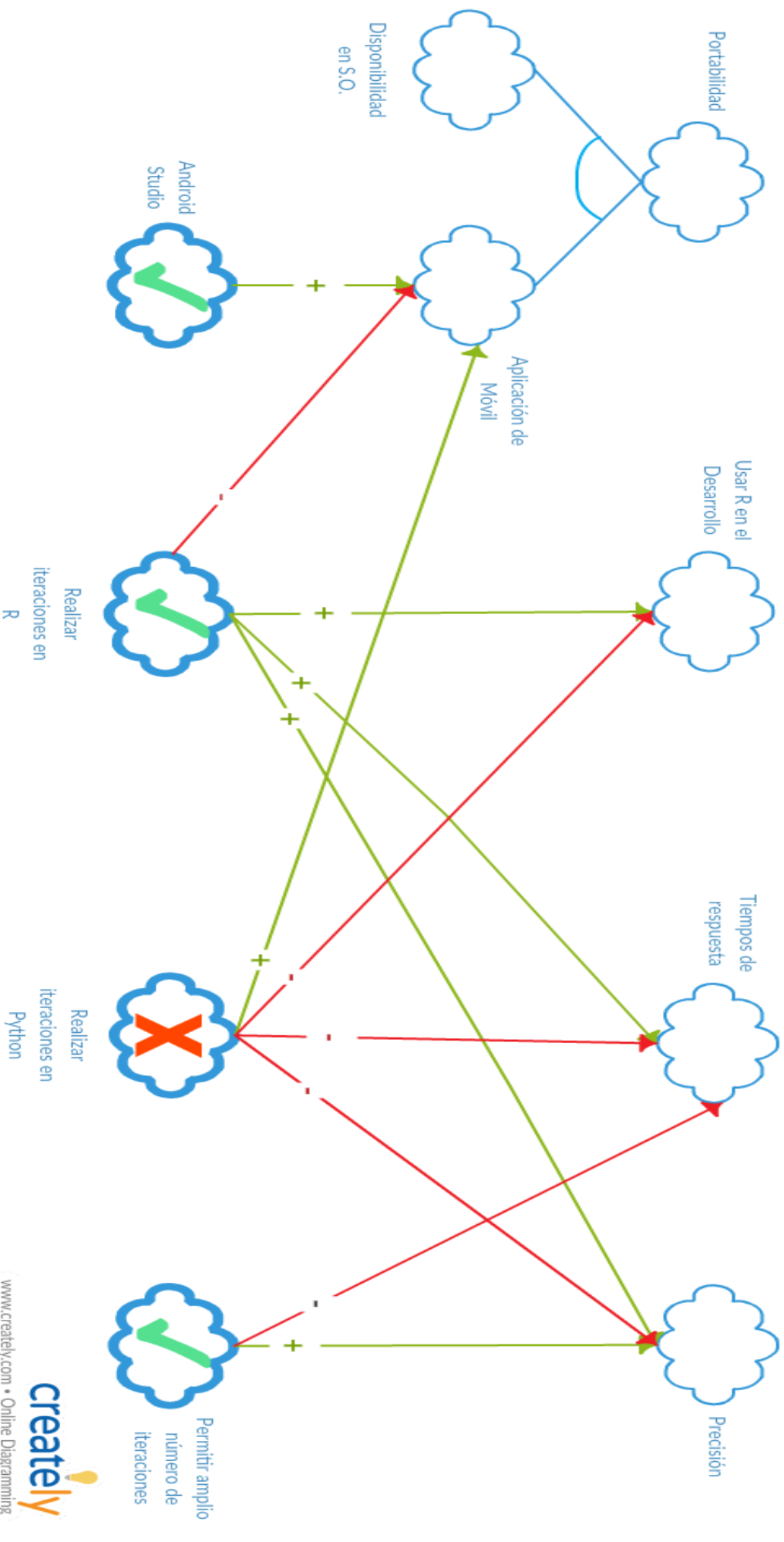
Clase	Descripción
VistaPrincipal	Interfaz gráfica que permite al usuario ingresar parámetros e iniciar el cálculo.
Opción	Se encarga de realizar las simulaciones y estimar el precio de la opción.
Volatilidad	Se encarga de calcular la volatilidad, ya sea mediante data entregada por el usuario o proveniente de Yahoo Finance.
ConexiónAPI	Conecta con la API de Yahoo Finance para obtener los registros históricos de la acción deseada.
Gráfica	Muestra los resultados mediante un gráfico.

Selección de Patrones

Intención	Patrón	Razonamiento
Acceder a data histórica de una acción que provee Yahoo Finance mediante su API.	Gateway	El patrón permite simplificar la estructura del código y hacerlo más modificable, al encapsular las llamadas a la API en un solo módulo.
Simplificar la estructura y el desarrollo de una aplicación que realiza una tarea específica, el cálculo del precio de la opción.	Transaction Script	Transaction Script propone integrar la lógica de la aplicación en una operación. Permite ahorrar tiempo y esfuerzo con un modelo simple de arquitectura.

Trade-Offs entre tecnología

Decisión	Softgoal	Evaluación	Razonamiento
<u>Android Studio</u>	Aplicación de Móvil, Portabilidad	+	Android Studio permite desarrollar la aplicación en entorno Android.
<u>Realizar iteraciones en R</u>	Usar R en el Desarrollo	+	Era una condición/sugerencia del cliente que la app se desarrollara así.
	Aplicación de Móvil, Portabilidad	-	No hay una forma directa y simple de implementar las funcionalidades de R.
	Tiempos de respuesta	+	Usando operaciones vectorizadas se pueden obtener mejores tiempos.
	Precisión	+	R cuenta con funciones optimizadas para obtener resultados estadísticos precisos.
<u>Realizar iteraciones en Python</u>	Aplicación de Móvil, Portabilidad	+	Operar python en el entorno Android resulta comparativamente sencillo.
	Usar R en el desarrollo	-	Desarrollar las simulaciones en Python en lugar de R incumpliría la condición señalada explícitamente por el cliente.
	Tiempos de respuesta	-	Cada operación en Python por lo general resulta más pesada en tiempos de respuesta.
	Precisión	-	No todos las funciones o generadores aleatorios de Python son tan precisos como las funciones estándar de R.
<u>Permitir amplio número de iteraciones</u>	Tiempos de respuesta	-	Crecimiento lineal en el tiempo al aumentar las iteraciones o particiones
	Precisión	+	Más iteraciones permitirá obtener con claridad el número al que convergen las simulaciones.



Resultados

Se llevaron a cabo una serie de pruebas para evaluar el desempeño de la aplicación. Se probó con 10.000 iteraciones y 10.000 intervalos en cada simulación.

En términos de tiempos de respuesta, la aplicación tardó en promedio 45.09 segundos en procesar y graficar los resultados, con una desviación estándar de 0.24. Para la precisión en los resultados, el error absoluto promedio fue de 0.034, con desviación estándar 0.036. Con todo lo anterior, se verifica que el software cumple con los requisitos de tiempo de respuesta y exactitud en los resultados.

El output de la aplicación, tanto el valor numérico como los gráficos resultantes, fueron validados por el cliente.