
Nowoczesny C++ do zastosowań finansowych

Podstawy programowania ilościowego

Daniel Hanson

przekład: Maria Chaniewska

Spis treści

Wstęp	xi
1. Przegląd C++	1
C++ i finanse ilościowe	1
C++11: narodziny nowoczesnej epoki	2
Biblioteki matematyczne open source	3
Kilka mitów na temat C++	4
Kod kompilowany kontra interpretowany	4
Komponenty C++	5
Funkcjonalności języka C++	5
Biblioteka standardowa C++	6
Niektóre nowe funkcjonalności językowe od C++11	9
Słowo kluczowe auto	9
Zakresowe pętle for	10
Słowo kluczowe using	12
Ujednolicone inicjowanie	12
Formatowanie danych wyjściowych	14
Dedukcja argumentu szablonu klasy	15
Stałe wyliczone i wyliczenia z zasięgiem	15
Wyrażenia lambda	21
Operatory matematyczne, funkcje i stałe w C++	23
Standardowe operatory arytmetyczne	23
Funkcje matematyczne w bibliotece standardowej	24
Matematyczne funkcje specjalne	27
Stałe matematyczne biblioteki standardowej	27
Konwencje nazewnictwa	29
Podsumowanie	31
Dodatkowe źródła	31

2. Klasy definiowane przez użytkownika przy użyciu nowoczesnych funkcjonalności C++	33
Klasa modelu Blacka-Scholesa	34
Reprezentacja wypłaty	34
Pisanie deklaracji klasy	35
Pisanie implementacji klasy	36
Stosowanie funktora do znajdowania pierwiastka: zmienność implikowana ..	39
Semantyka przenoszenia i specjalne funkcje składowe	42
Dane składowe i kwestie dotyczące wydajności	43
Wprowadzenie do semantyki przenoszenia	44
Inicjowanie argumentów konstruktora za pomocą std::move(.)	48
Anonimowe obiekty tymczasowe i semantyka przenoszenia	51
Optymalizacja zwracanej wartości	51
Domyślny konstruktor	52
Trójstronny operator porównania (operator spaceship)	55
Wyrażenia lambda i zdefiniowane przez użytkownika składowe klasy	59
Podsumowanie	61
Dodatkowe źródła	62
3. Dziedziczenie, polimorfizm i wskaźniki inteligentne	63
Polimorfizm	65
Posiadanie zasobów ze zwykłymi wskaźnikami	70
Korzystanie z metod klonowania	74
Tworzenie wystąpienia OptionInfo	76
Zapobieganie płytkiemu kopiowaniu	77
Implementacja destruktora OptionInfo	80
Wycena opcji	80
Implementacja operacji kopiowania	82
(Stara) reguła trzech	86
Przedstawiamy wskaźniki inteligentne	87
Wskaźniki unikatowe	88
Wskaźniki współdzielone	90
Zarządzanie zasobami z wskaźnikami unikatowymi	92
Po prostu to przenieś	93
Wykorzystanie wyniku w modelu wyceny	95
Jeśli wymagane są operacje kopiowania	97
Podsumowanie	103

Dodatkowe źródła	103
4. Biblioteka STL część I: kontenery i iteratory	105
Szablony.....	106
Korzystanie z szablonów funkcji	107
Korzystanie z szablonów klas.....	109
Kompilowanie kodu szablonu	111
Kontenery STL	112
Kontenery sekwencyjne	113
Kontenery asocjacyjne	130
Iteratory STL.....	136
Używanie auto do redukcji rozwlekłości	139
Używanie stałych iteratorów	139
Iteratory czy indeksy?	139
Iteratory na kontenerach asocjacyjnych.....	140
Podsumowanie	142
Dodatkowe źródła	144
5. Biblioteka STL część II: Algorytmy i zakresy.....	145
Algorytmy STL.....	145
Przykład pierwszego algorytmu STL	146
Pierwszy przykład z zakresami	150
Niektóre powszechnie stosowane algorytmy.....	151
Obiekty funkcyjne jako funkcje pomocnicze	155
Funkcje składowe klasy jako funkcje pomocnicze	156
Lokalizowanie, sortowanie, wyszukiwanie, kopiowanie i przenoszenie elementów	157
Algorytmy numeryczne	164
Widoki zakresowe, adaptory zakresów i programowanie funkcyjne	172
Widoki zakresowe	172
Łańcuchowa kompozycja funkcyjna.....	175
Widoki, kontenery i zakresowe pętle for	176
Podsumowanie	177
Dodatkowe źródła	178

6. Generowanie liczb losowych i współbieżność	179
Generowanie liczb losowych o zadanym rozkładzie	180
Wprowadzenie do silników i rozkładów	180
Generowanie losowych wartości o rozkładzie normalnym	183
Używanie innych rozkładów	184
Tasowanie	186
Wycena opcji metodą Monte Carlo	195
Przegląd wyceny opcji metodą Monte Carlo	195
Generowanie losowych scenariuszy cen akcji	198
Obliczanie ceny opcji	200
Wycena opcji zależnych od ścieżek	204
Współbieżność i równoległość	210
Algorytmy równoległe z biblioteki standardowej	211
Współbieżność oparta na zadaniach	216
Uwagi końcowe na temat async i future	224
Podsumowanie	225
Dodatkowe źródła	225
7. Daty i papiery wartościowe o stałym dochodzie	227
Reprezentacja daty	228
Reprezentacja szeregową	231
Akcesory dla roku, miesiąca i dnia	232
Sprawdzanie poprawności daty	233
Sprawdzanie lat przestępnych i ostatniego dnia miesiąca	233
Rozpoznawanie dni powszednich i weekendów	235
Dodawanie lat, miesięcy i dni	236
Wrapper klasy daty	238
Deklaracja klasy	239
Implementacja klasy	242
Podstawa zliczania dni	249
Krzywe rentowności	252
Wyprowadzanie krzywej rentowności z danych rynkowych	252
Współczynniki dyskontowe	255
Obliczanie współczynników dyskontowych forward	255
Implementacja klasy krzywej rentowności	256
Implementacja klasy krzywej rentowności interpolowanej liniowo	260

Klasa obligacji	262
Płatności i szacowanie wartości obligacji	262
Projektowanie klasy obligacji	267
Implementacja klasy obligacji	269
Przykład szacowania wartości obligacji	275
Podsumowanie	278
Dodatkowe źródła	280
8. Algebra liniowa	281
Leniwe obliczanie i szablony wyrażeń	283
Leniwe obliczanie	283
Szablony wyrażeń	287
Biblioteka algebry liniowej Eigen	291
Macierze i wektory Eigen	291
Operacje matematyczne na macierzach i wektorach	296
Zgodność z STL	302
Rozkłady macierzy i ich zastosowania	308
Monitorowanie funduszy z regresją wieloraką	308
Skorelowane losowe ścieżki cen akcji i rozkład Choleskiego	311
Dynamika krzywej rentowności i analiza głównych składowych	316
Przyszłe kierunki: algebra liniowa w bibliotece standardowej	319
mdspan	319
Interfejs BLAS	325
Podsumowanie	327
Dodatkowe źródła	327
9. Biblioteki Boost	329
Stałe matematyczne	330
Rozkłady statystyczne	331
Funkcje prawdopodobieństwa	332
Nowe spojrzenie na przykład obsunięcia kapitału	334
Generowanie liczb losowych przy użyciu rozkładów Boost	335
Biblioteka MultiArray	337
Prosta dwuwymiarowa tablica MultiArray	337
Wycena opcji przy użyciu dwumianowego modelu kratowego	339
Biblioteka Accumulators	353
Przykład maksimum i minimum	353

Średnia i wariancja.	354
Średnia krocząca i wariancja krocząca.	355
Przykłady wskaźników handlowych.	357
Podsumowanie.	362
Dodatkowe źródła.	362
10. Moduły i koncepty.	363
Moduły.	364
Jednostki nagłówków biblioteki standardowej.	366
Szablony w modułach.	368
Różnice między import a #include.	368
Deklaracje w interfejsach modułów.	371
Oddzielenie deklaracji od implementacji.	372
Przestrzenie nazw.	375
Partycje.	376
Koncepty.	377
Definiowanie konceptów.	379
Definiowanie konceptów z wieloma warunkami.	380
Koncepty w bibliotece standardowej.	381
Podsumowanie.	383
A. Domyślny destruktor wirtualny.	385
B. Wycinanie obiektów.	389
C. Implementacja specjalnych funkcji składowych przenoszących.	393
D. Rozwiązywanie konfliktów podczas inicjowania wektora.	397
E. valarray i operacje na macierzach.	399
Indeks.	405
O autorze.	417