



مهندسی نرم افزار ۱

مدرس: رامتین خسروی

بهار ۱۴۰۳

تکلیف هفت

پیاده سازی حراج

برای تطابق سفارش های ورودی حالت های مختلفی مطرح هستند. یکی از این حالت ها تطابق پیوسته (Continuous) است که در حال حاضر پیاده سازی شده است. در این تکلیف، هدف پیاده سازی نوع دیگری از تطابق به نام تطابق بر مبنای حراج یا تطابق حراج (Auction) به صورت خلاصه است.

هسته معاملات حراج

در این تطابق هدف آن است که هر معامله گر دیدی نسبت به نظر سایر معامله گران و میزان عرضه/تقاضای بازار داشته باشد. در نتیجه در تطابق حراج در هنگام ورود سفارش پس از انجام اعتبار سنجی های لازم، سفارش مستقیماً به صف سفارش ها منتقل می شود. توجه شود که در هنگام ورود سفارش در صف مقابل می تواند سفارش هایی وجود داشته که با این سفارش قابل معامله هستند ولی هیچگونه بررسی برای ایجاد معامله انجام نمی شود و سفارش ها به صورت مستقیم به صف سفارش ها منتقل می شوند. در تطابق حراج پس از ورود سفارش یک قیمت به نام قیمت بازگشایی (که الگوریتم آن در ادامه توضیح داده شده است) اعلام می شود و معامله گر بر اساس این اطلاعات بازخوردی مربوط به میزان عرضه/تقاضای بازار بدست می آورد.

بازگشایی

هر تطابق حراج با یک عملیات بازگشایی به اتمام می رسد. در عملیات بازگشایی مجموعه سفارش هایی که با قیمت بازگشایی قابلیت معامله دارند (سفارش هایی که قیمت بازگشایی برابر یا بهتر از قیمت آن ها است) انتخاب می شوند و به ترتیب صف معامله می شوند. این فرآیند تا زمانی ادامه پیدا می کند در یکی از دو سمت

خرید و یا فروش سفارش‌های منتخب به اتمام برسند. سفارش‌هایی که در این فرآیند انتخاب شده‌اند ولی معامله نشده‌اند به ترتیب به صف بازگردانده می‌شوند. قیمت تمامی معاملاتی که در این عملیات تولید می‌شوند برابر با قیمت بازگشایی است. توجه به این نکته لازم است که برای برخی یا همه سفارش‌های خرید، قیمت معامله با قیمت استفاده شده در محاسبه ارزش سفارش تفاوت دارد. در نتیجه برای این سفارش‌ها باید به میزان اختلاف ارزش معامله و ارزش سفارش به اعتبار کارگزاری مربوطه اضافه شود.

محاسبه قیمت بازگشایی

هدف در محاسبه قیمت بازگشایی، تعیین قیمتی است که در صورتی که بازگشایی با این قیمت صورت گیرد، بیشترین حجم معامله تولید شود. توجه شود که در این قیمت تعداد معامله‌ها مطرح نیستند بلکه مجموع حجم معامله‌ها مورد نظر است. برای محاسبه قیمت بازگشایی از بازه کمترین قیمت صف خرید تا بیشترین قیمت در صف فروش یک قیمت باید انتخاب شود. برای انتخاب این قیمت، می‌توان حجم قابل معامله برای تمامی قیمت‌های در این بازه محاسبه کرد و قیمتی که منجر به بیشترین میزان معامله می‌شود به عنوان قیمت بازگشایی انتخاب می‌شود. در صورتی که چند قیمت دارای بیشترین میزان حجم معامله باشند، نزدیک‌ترین قیمت به قیمت آخرین معامله انتخاب می‌شود. در صورتی که این شرط نیز برای چند قیمت برقرار باشد، کمترین قیمت انتخاب می‌شود.

تغییر حالت تطابق

برای تعیین نوع حراج مورد استفاده باید برای نمادها «حالت» تعریف کرد. در حال حاضر دو حالت برای یک نماد متصور است: حالت تطابق پیوسته و حالت تطابق حراج. انتقال بین دو حالت تطابق از طریق یک درخواست جدید انجام می‌شود. در صورتی که سیستم در حالت تطابق حراج باشد و درخواست تغییر حالت ارسال شود، سیستم ابتدا فرآیند بازگشایی را انجام می‌دهد و سپس به حالت جدید تغییر می‌کند. توجه به این نکته لازم است که تغییر حالت از تطابق حراج به تطابق پیوسته حراج تغییر حالت مجازی است. فرایند تغییر حالت تطابق با ارسال یک درخواست تغییر حالت که با روال عادی درخواست‌های ورودی به سیستم داده می‌شود صورت می‌پذیرد. به این منظور یک enum به نام `ir.ramtung.tinyme.messaging.request.MatchingState` تعریف کنید که شامل دو مقدار `AUCTION` یا `CONTINUOUS` است.

درخواست تغییر حالت (کلاس <code>ChangeMatchingStateRq</code>)		
نام فیلد	تایپ فیلد	مثال
<code>securityIsin</code>	<code>String</code>	<code>"ABC"</code>
<code>targetState</code>	<code>ir.ramtung.tinyme.messaging.request.MatchingState</code>	<code>AUCTION</code>

نکات تکمیلی

در حالت تطابق حراج، برای هر سفارش تمامی اعتبارسنجی‌هایی که در حال حاضر بر روی سفارش انجام می‌شود باید بررسی شوند. این اعتبارسنجی‌ها شامل اعتبار و دارایی نیز می‌شود و همانند حالت جاری در صورتی که سفارش معتبر باشد، برای سفارش‌های خرید، از میزان اعتبار کارگزاری مربوط به سفارش به اندازه ارزش سفارش کم می‌شود. همچنین قوانین به‌روزرسانی و حذف سفارش همانند تطابق پیوسته هستند.

در تطابق حراج امکان ثبت سفارش با مقدار کمینه وجود ندارد. همچنین امکان ثبت سفارش‌های توقفی در حالت تطبیق حراج وجود ندارد ولی امکان ثبت سفارش‌های آیس‌برگ وجود دارد. رفتار این سفارش‌ها در هنگام بازگشایی همانند رفتار آن‌ها در زمانی است که در صف قرار دارند (در هنگام ایجاد معامله فقط حجم قابل مشاهده می‌تواند معامله شود و در صورتی که حجم قابل مشاهده به اتمام برسد، سفارش آیس‌برگ در مجموعه سفارش‌های انتخاب شده برای عملیات بازگشایی اولویت زمانی خود را از دست می‌دهد و با یک اولویت زمانی جدید در این مجموعه جایگذاری می‌شود). در محاسبه قیمت بازگشایی برای سفارش‌های آیس‌برگ کل حجم (و نه حجم قابل مشاهده) در نظر گرفته می‌شود.

پس از ورود هر درخواست سفارش به سیستم، در صورتی که درخواست رد نشود، علاوه بر رخداد پذیرش سفارش، رخداد قیمت بازگشایی نیز باید تولید و منتشر شود.

در موارد آزمون در نظر گرفته می‌شود که پیش از تغییر به حالت تطابق حراج، قیمت آخرین معامله تعیین شده باشد. همچنین تغییر حالت از تطابق حراج منجر به انتشار مجموعه‌ای از رخدادهای معامله (TradeEvent) می‌شود. این رخدادها با رخداد اجرای سفارش (OrderExecutedEvent) متفاوت هستند و دارای فیلدهای requestId و orderId نیستند و فقط اطلاعات یک معامله را دارا هستند.

شرح رخدادهای جدید

اضافه کردن ویژگی (feature) تطابق حراج به سیستم نیازمند تعریف چند رخداد (event) جدید است که شرایط انتشار آن‌ها پیش‌تر آماده است. در ادامه به شرح دقیق ساختار پیغام رخداد در صف خروجی سیستم پرداخته می‌شود.

رخداد SecurityStateChangedEvent		
نام فیلد	تایپ فیلد	مثال
time	LocalDateTime	2024-02-23T10:59:54.970
securityIsin	String	"ABC"
state	ir.ramtung.tiny.me.messaging.request.MatchingState	AUCTION

- دقت شود که state نشانگر حالت کنونی سیستم (پس از تغییر حالت) به صورت یک Enum با مقدار CONTINUOUS یا AUCTION است.

رخداد OpeningPriceEvent		
نام فیلد	تایپ فیلد	مثال
time	LocalDateTime	2024-02-23T10:59:54.970
securityIsin	String	"ABC"
openingPrice	int	50
tradableQuantity	int	50

- دقت شود که tradableQuantity یک int از مقدار حجم قابل معامله در هنگام گشایش است.

رخداد TradeEvent		
نام فیلد	تایپ فیلد	مثال
time	LocalDateTime	2024-02-23T10:59:54.970
securityIsin	String	"ABC"
price	int	50
quantity	int	50
buyId	long	12345679
sellId	long	123456788

نحوه ارزیابی

پاسخ‌های شما به این تکلیف از جنبه‌های زیر ارزیابی می‌شود.

- درستی عملکرد (۶۰ درصد)
 - درستی عملکرد ویژگی‌های جدید

- خراب نکردن کارکردهایی که در تکلیف قبل درست کار می‌کرده‌اند
- تمیزی کد در جنبه‌های زیر (۲۰ درصد)
 - نام‌گذاری خوانا و هم‌خوان با زبان فراگیر (ubiquitous language)
 - متدهای کوتاهی که یک وظیفه دارند
 - سپردن وظایف به کلاس‌های مرتبط
 - رعایت انسجام (cohesion) بالا و وابستگی پایین بین کلاس‌ها
 - نبود کد تکراری
- کدهای آزمون در جنبه‌های زیر (۲۰ درصد)
 - سناریوهای مختلف اجرا آزموده شوند
 - هر آزمایش یک هدف داشته باشد، یعنی وجود یک خطا را بیازماید
 - نام آزمایش‌ها را طوری انتخاب کنید که هدف آن را به طور واضح بیان کند
 - تا حد امکان از داشتن کد تکراری پرهیز کنید

نحوه تحویل

برای تحویل تکلیف، لازم است که **SHA آخرین کامیت مخزن پروژه تیم (روی گیت‌هاب)** و همین‌طور **لینک مخزن GitHub** در محل مشخص‌شده در ای‌لرن وارد شود. یادآوری می‌نماید برای تکلیف‌های گروهی **امکان تحویل با تأخیر وجود ندارد**. به همین خاطر توصیه می‌شود توسعه خود را در بخش‌های کوچک انجام دهید و پس از اطمینان از صحت آن بخش، آن را در مخزن push کنید.

دقت کنید این تکلیف تحویل حضوری خواهد داشت. حضور تمام اعضای گروه هنگام تحویل ضروری است و اعضای غایب نمره این تکلیف را از دست خواهند داد.