جافا - الوحدة الثانية: المتغيرات والأنواع والحسابات

يتذكر كل برنامج قيما: مبالغ وأسماء وأعدادا وإجابات نعم أو لا. وتخزن جافا كل قيمة في متغير، ولكل متغير نوع يحدد ما يمكن أن يحمله. وتجعل أربع خطوات ذلك موثوقا: التعريف، والحساب، وحماية الدقة، والعمل مع النص. وفي هذه الوحدة تستخدمها لينا، محاسبة في شركة توزيع، لتجمع فواتير شهر كامل دون أن يضيع منها فلس واحد. وتجيب كل خطوة عن سؤال عملي واحد.

1. التعريف

المتغير مكان مسمى في الذاكرة يحمل قيمة واحدة. ونعرفه في جافا بنوع واسم وقيمة ابتدائية في الغالب، ولا يتغير النوع بعد ذلك. والأنواع الرئيسية للعمل اليومي هي int للأعداد الصحيحة، و long للأعداد الصحيحة الكبيرة جدا، و double للأعداد العشرية، و boolean للقيمة صحيح أو خطأ، و char لحرف واحد. ويستخدم النص النوع String، وهو صنف وليس نوعا أساسيا، ويبدأ اسمه بحرف كبير. وجرت العادة أن تكتب الأسماء بنمط camel case، مثل invoiceTotal، وتجعل الكلمة final المتغير ثابتا لا يمكن تغييره. وفي جافا الحديثة تترك الكلمة var للمترجم أن يستنتج نوع المتغير المحلي من قيمته، لكن المتغير يظل بنوع واحد ثابت. وسؤال هذه الخطوة هو: أي نوع من القيم هذا، وماذا نسميه؟

مثال: تحتاج مشرفة مستودع إلى حفظ عدد الطبالي، ووزن بالكيلوغرام، وعلامة تقول هل الطبلية قابلة للكسر. فتختار int للعدد، و double للوزن، و boolean للعلامة. وكل اسم يصف قيمته، فيقرأ أي شخص الشيفرة بسهولة.

في العمل: تكتب لينا ما يجب أن يتذكره برنامجها: عدد الفواتير، واسم العميل، والكمية، وهل الفاتورة مدفوعة. وتختار long لعدد الفواتير، و String لاسم العميل، و int للكمية، و boolean لعلامة الدفع. وتجعل نسبة الضريبة final، لأنها لا يجب أن تتغير أثناء عمل البرنامج. وهكذا تكون إجابة سؤال الخطوة جاهزة قبل أن تكتب أي عملية حسابية.

2. الحساب

تحسب جافا بعلامة الزائد والناقص والنجمة للضرب والشرطة المائلة للقسمة وعلامة النسبة المئوية للباقي. ويجري الضرب والقسمة قبل الجمع والطرح، وتغير الأقواس الترتيب. وعندما يكون طرفا القسمة عددين صحيحين، تكون النتيجة عددا صحيحا ويحذف الكسر. فسبعة مقسومة على اثنين تعطي ثلاثة وليس ثلاثة ونصفا، ما لم يكن أحد الطرفين عددا عشريا. وتحول جافا النوع الأصغر إلى الأكبر تلقائيا، أما العكس فيحتاج إلى تحويل صريح يقطع الكسور. ومشغل الباقي مفيد لأسئلة مثل كم قطعة تبقى بعد ملء الصناديق الكاملة. وسؤال هذه الخطوة هو: ما نوع النتيجة، وهل فقدنا شيئا في الطريق؟

مثال: لدى مخططة تعبئة مئة وعشرون قطعة وصناديق يتسع كل منها لخمسين قطعة. وقسمة عددين صحيحين تعطي صندوقين كاملين، ويعطي مشغل الباقي عشرين قطعة متبقية. وإذا احتاجت إلى الحصة الدقيقة كعدد عشري، فإنها تحول أحد الطرفين إلى عدد عشري أولا. وتخبرها الإجابتان معا كم صندوقا تملأ وكم قطعة تدخل الصندوق الأخير.

في العمل: تقسم لينا إجمالي كميات الأصناف على عدد الفواتير لتجد متوسط الكمية في كل فاتورة، فتبدو النتيجة الأولى مستديرة أكثر من اللازم. وتلحظ أن القيمتين عددان صحيحان، فقد حذفت جافا الكسر. فتحول الإجمالي إلى عدد عشري قبل القسمة، فيظهر المتوسط بكسوره. وقد جعلها سؤال الخطوة تفحص نوع النتيجة.

3. حماية الدقة

يخزن النوع double الأعداد العشرية بصورة ثنائية، وكثير من الكسور العشرية اليومية، مثل العشر، لا يمكن تخزينها بدقة كاملة. وجمع هذه القيم قد يترك خطأ صغيرا جدا بعيدا خلف الفاصلة، وهذا مقبول للقياسات لكنه غير مقبول للمال. وللمال توفر جافا الصنف BigDecimal الذي يحفظ الخانات العشرية بدقة. وننشئه من نص وليس من double، لأن النص يحمل الأرقام التي نقصدها بالضبط. ولأن BigDecimal كائن فإننا نحسب بطرقه، مثل add و subtract و

حقوق الطبع والنشر محمية © - أكاديمية أساسيات (شركة أساسيات للخدمات الاستشارية)

multiply، وعند القسمة ينبغي أن نحدد عدد الخانات العشرية التي نبقيها وطريقة التقريب، لأن القسمة الدقيقة ليست ممكنة دائما. ونقارن مبلغين بالطريقة compareTo، لأن equals تعتبر اختلاف عدد الخانات العشرية قيمة مختلفة. وسؤال هذه الخطوة هو: هل يجب أن تكون هذه القيمة دقيقة؟

مثال: تجمع كاتبة رواتب قائمة طويلة من البدلات الصغيرة المخزنة بالنوع double، مثل عشرة سنتات وعشرين سنتا، فتجد فرقا كسريا ضئيلا مع ملف المصرف. فتحول كل مبلغ إلى BigDecimal منشأ من النص، فتصبح الأرقام دقيقة. ويختفي الفرق، ويطابق التقرير ملف المصرف حتى آخر سنت.

في العمل: تعيد لينا بناء سطر الفاتورة بحيث يكون السعر والكمية قيمتين من النوع BigDecimal منشأتين من النص. ويصبح إجمالي السطر `BigDecimal total = unitPrice.multiply(quantity);`، وهو ضرب يتم بطريقة وليس بالنجمة. وللضريبة تضرب في النسبة، ثم تضبط عدد الخانات العشرية على اثنتين بتقريب من النوع half up. ويطابق مجموع شهرها الآن نظام المحاسبة تماما.

4. العمل مع النص

يحمل String نصا، وبعد إنشائه لا يتغير، والطرق مثل toUpperCase و trim تعيد نصا جديدا. وتصل علامة الزائد النصوص بعضها ببعض، وتصل أيضا نصا بعدد. ولمقارنة محتوى نصين نستخدم equals وليس علامتي المساواة، لأن علامتي المساواة تفحصان هل يشير الاسمان إلى الكائن نفسه تماما. ومن الطرق المفيدة length و trim و substring و contains و replace. ولإخراج نظيف تسمح printf و String format بكتابة قالب فيه أماكن للنص وللأعداد الصحيحة وللأعداد العشرية، فتصطف الأعمدة. وسؤال هذه الخطوة هو: هل نقارن المحتوى، وكيف يجب أن تبدو النتيجة؟

مثال: تقرأ مشرفة مركز اتصال أسماء عملاء من ملف، وفي بعضها مسافات زائدة في النهاية. وقد تقول المقارنة بعلامتي المساواة إن اسمين يبدوان متطابقين مختلفان. وبعد أن يحذف trim المسافات وتقارن equals المحتوى، تتطابق الأسماء وتكتشف المكررات.

في العمل: تطبع لينا سطر عميل من ثلاثة عناصر: الاسم وعدد الفواتير والإجمالي. وتصلها بعلامة الزائد، لكن الأعمدة لا تصطف. فتنتقل إلى printf بقالب يعطي الاسم عرضا ثابتا ويعطي الإجمالي خانتين عشريتين. ويطبع الشهر كله الآن جدولا مرتبا تستطيع لصقه في تقريرها.

الخاتمة

في الخلاصة، تتذكر جافا القيم في متغيرات، ولكل متغير نوع واحد ثابت. نعرف بالنوع المناسب، ونحسب مع مراقبة نوع النتيجة، ونحمي المال بالصنف BigDecimal، ونتعامل مع النص بعناية. قسمة الأعداد الصحيحة تحذف الكسر، و double يحمل أخطاء صغيرة، و equals تقارن محتوى النص. ومجموع شهر لينا يطابق الآن نظام المحاسبة، ويطبع كل سطر بصورة نظيفة. وفي المرة القادمة سيبدأ برنامجها اتخاذ القرارات وتكرار العمل بالشروط والحلقات. ومن العادات الجيدة تسمية كل قيمة بمعناها، فالأسماء الواضحة توفر وقتا أكثر من الشيفرة الذكية.

المصادر

- Oracle: دروس جافا، أنواع البيانات الأولية – https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/nutsandbolts/datatypes.html
- Oracle: دروس جافا، المشغلات – https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/nutsandbolts/operators.html
- Oracle: مواصفات واجهة برمجة جافا، BigDecimal – https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/math/BigDecimal.html
- Oracle: دروس جافا، النصوص – https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/data/strings.html
- Java علامة تجارية لشركة Oracle و/أو الشركات التابعة لها. هذا الفيديو مادة تدريبية مستقلة وغير تابعة لـ Oracle.

حقوق الطبع والنشر محمية © - أكاديمية أساسيات (شركة أساسيات للخدمات الاستشارية)