جافا - الوحدة التاسعة: بناء تطبيق أعمال صغير

يجتمع كل ما سبق في تطبيق صغير: المتغيرات للقيم، والشروط والحلقات للقواعد، والطرق لإعادة الاستخدام، والمجموعات للعناصر الكثيرة، والأصناف للأشياء، والاستثناءات للمتاعب. وتحول أربع خطوات حاجة عمل إلى برنامج يعمل: التصميم، والنمذجة، والحساب، والتشغيل والحفظ. وفي هذه الوحدة يستخدمها وليد، صاحب مطبعة صغيرة، ليبني أداة لعروض الأسعار، وتجيب كل خطوة عن سؤال عملي واحد. ويبقى التطبيق صغيرا عمدا، ليمكن فهم كل سطر فيه.

1. التصميم

يبدأ البرنامج الجيد على ورق. نكتب الحاجة في جملتين، ثم نضع خطا تحت الأسماء والأفعال. فتوحي الأسماء بأصناف مثل Product و QuoteLine و Quote، وتوحي الأفعال بطرق مثل إضافة سطر وحساب الإجمالي والحفظ. ونحدد أيضا ما سيفعله المستخدم: إضافة سطور ورؤية عرض السعر وحفظه. وأخيرا نفصل ثلاثة اهتمامات: البيانات والقواعد، والحسابات، والشاشة. وسؤال هذه الخطوة هو: أي الأشياء وأي الأفعال يملكها العمل حقا؟

مثال: تريد عيادة أداة للمواعيد. وقبل أن يفتح أحد المحرر، يكتب صاحبها جملتين عن طريقة عمل العيادة. الأسماء هي المريض والطبيب والموعد، والأفعال هي الحجز والإلغاء والعرض. وتصير الأسماء الثلاثة ثلاثة أصناف، وتصير الأفعال الثلاثة طرقا تقدمها هذه الأصناف، فتوجد الخطة على ورق أولا.

في العمل: يكتب وليد حاجته في جملتين: لعرض السعر سطور، ولكل سطر منتج وكمية، وللعرض إجمالي مع الضريبة. ويضع خطا تحت الأسماء Product و QuoteLine و Quote، وتحت الأفعال الإضافة والإجمالي والحفظ. ويقرر أن المستخدم يستطيع إضافة سطر وعرض عرض السعر وحفظه في ملف. ويخطط لأن لا يتحدث إلى الشاشة إلا الصنف الرئيسي.

2. النمذجة

يمكن كتابة الأصناف التي تحمل بيانات فقط في صورة سجلات records. يعلن السجل حقوله في سطر واحد، وتولد جافا لنا المنشئ وطرق الوصول و equals و toString. وحقول السجل final، فهو قيمة آمنة لا تتغير. ويستطيع منشئ مختصر compact داخل السجل أن يفحص البيانات ويرفض سعرا سالبا. ويبقى المال من النوع BigDecimal ينشأ من نص، كما تعلمنا في الوحدة الثانية. والأصناف التي تحمل قواعد، مثل عرض سعر يضيف سطورا، تكتب أصنافا عادية بحقول private وطرق واضحة. وتحتاج السجلات إلى إصدار حديث نوعا ما من جافا، فنتحقق من الإصدار قبل أن نعتمد عليها. وسؤال هذه الخطوة هو: ما البيانات، وما الذي يحمل القواعد؟

مثال: تمثل مكتبة الإعارة بسجل فيه الكتاب والعضو وتاريخ الاستحقاق. ولا يحتاج السجل إلى كود إضافي لطباعة إعارة أو لمقارنة إعارتين، لأن جافا تولد هذه الطرق. وبعد إنشاء الإعارة لا يمكن تعديلها بالخطأ. وتقع قاعدة التجديد في صنف منفصل، فيبقى السجل بسيطا وتبقى القاعدة في مكان واحد.

في العمل: يعلن وليد `record Product(String name, BigDecimal unitPrice) {}`، وهو منتج لا يتغير بعد إنشائه. ويربط سجل QuoteLine منتجا بكمية، ويرفض منشئه المختصر كمية أقل من واحد. ويحتفظ صنف Quote بقائمة private من السطور ويقدم طريقة لإضافة سطر. فالبيانات آمنة، وكل قاعدة في مكان واحد.

3. الحساب

تنتمي الحسابات إلى طرق النموذج، ليمكن اختبارها وإعادة استخدامها. وإجمالي السطر هو سعر القطعة مضروبا في الكمية، وإجمالي العرض هو مجموع إجماليات السطور مع الضريبة. ومع BigDecimal نضرب ونجمع بالطرق، ونحدد قاعدة التقريب مرة واحدة ونطبقها في مكان واحد. وحلقة for each مع إجمالي متجمع هي أبسط طريقة لجمع السطور.

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

وتقدم التدفقات streams خط معالجة أقصر: نحول القائمة إلى تدفق، ونحول كل سطر إلى إجماليه، ثم نختزل الإجماليات في مجموع واحد. والطريقتان صحيحتان، والأكثر مقروئية هي الأفضل. وسؤال هذه الخطوة هو: أي قاعدة يجب أن يحسبها البرنامج، وأين تقع هذه القاعدة؟

مثال: يجمع مطعم أسعار الأطباق على طاولة واحدة بتدفق stream. ويحول خط المعالجة كل طبق إلى سعره، ثم يجمع الأسعار كلها في مجموع واحد. وتزور حلقة for each مع إجمالي متجمع الأطباق نفسها وتعطي النتيجة نفسها تماما. والطريقتان صحيحتان، فيختار الفريق الأسهل قراءة لأعضائه.

في العمل: يضيف وليد طريقة اسمها total إلى صنف Quote. فتضرب سعر كل سطر في كميته، وتضيف نسبة الضريبة، وتضبط الخانات العشرية على اثنتين مرة واحدة في النهاية. ويكتبها أولا بحلقة for each، ثم يقارنها بخط stream ويبقي الحلقة لأن مساعده يقرؤها أسرع. ويؤكد فحص سريع باليد على عرض من ثلاثة سطور أن الإجمالي هو نفسه في جدوله القديم.

4. التشغيل والحفظ

الطبقة الأخيرة تخاطب المستخدم. ويقرأ Scanner مبني على System in ما يكتبه المستخدم، وتعيد nextLine سطرا واحدا من النص. وتعرض حلقة القائمة وتقرأ الاختيار وتستخدم switch لاستدعاء الطريقة الصحيحة، وتنتهي عندما يختار المستخدم الخروج. وطريقة main تربط المكونات فقط: تنشئ الكائنات وتشغل القائمة وتفوض كل قرار إلى الأصناف. وتلتقط المدخلات الخاطئة، مثل نص بدلا من كمية، باستثناءات الوحدة السابقة، فتسأل القائمة مرة أخرى. وللحفظ يكتب البرنامج عرض السعر في ملف نص بالصنف Files، ويبلغ بمكان الملف. وفصل كود الشاشة عن القواعد يعني أن الأصناف نفسها يمكن أن تخدم لاحقا صفحة ويب أو تطبيق هاتف. وسؤال هذه الخطوة هو: كيف يصل المستخدم إلى كل إجراء، وماذا يحدث عندما يكون المدخل خاطئا؟

مثال: تستخدم مخبزة صغيرة قائمة أوامر في نافذة الأوامر لتسجيل مبيعات اليوم. وتدور القائمة حتى يكتب المالك exit، ويظهر الإدخال الخاطئ رسالة بدلا من انهيار. وعندما يكتب الخباز كلمة في مكان الكمية، تسأل القائمة مرة أخرى ببساطة. وعند الإغلاق يحفظ خيار واحد مبيعات اليوم في ملف، فتبقى الأرقام محفوظة.

في العمل: يكتب وليد قائمة بأربعة خيارات: إضافة سطر، وعرض عرض السعر، وحفظه، والخروج. ويستدعي switch الطريقة الصحيحة لكل خيار، وتلتقط الكمية الخاطئة فتسأل القائمة من جديد. ويكتب خيار الحفظ عرض السعر أسطرا نصية في ملف باسم العميل. وفي عصر يوم واحد يسعر عملا حقيقيا بالتطبيق، ولا تنسى الضريبة أبدا.

الخاتمة

في الخلاصة، ينمو التطبيق الصغير من أربع خطوات: التصميم على ورق، والنمذجة بالسجلات والأصناف، والحساب بمال دقيق، والتشغيل عبر قائمة بسيطة تحفظ نتائجها. تصير الأسماء أصنافا والأفعال طرقا، وتبقى الشاشة منفصلة عن القواعد. ولدى وليد الآن أداة عروض أسعار لا تنسى الضريبة وتحفظ كل عرض. وفي المرة القادمة سنثبت أن مثل هذا البرنامج يعمل، باختبارات آلية. ومن العادات الجيدة بناء أصغر نسخة تعمل أولا ثم توسيعها خطوة خطوة.

المصادر

- أوراكل: دروس جافا، الأصناف والكائنات – https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/javaOO/index.html
- dev.java: تعلّم جافا (السجلات والمجموعات والتدفقات) – https://dev.java/learn/
- أوراكل: دروس جافا، العمليات التجميعية (التدفقات) – https://docs.oracle.com/javase/tutorial/collections/streams/index.html
- أوراكل: دروس جافا، الإدخال والإخراج الأساسي (Scanner والملفات) – https://docs.oracle.com/javase/tutorial/essential/io/index.html
- Java علامة تجارية لشركة Oracle و/أو الشركات التابعة لها. هذا الفيديو مادة تدريبية مستقلة وغير تابعة لـ Oracle.
- مراجعة مستقلة: فتحت صفحات أوراكل للسجلات و Scanner والجملة for المحسنة؛ صفحة dev.java للسجلات لم تفتح.

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