**Task 3: Quant Finance Modelling**

Here is the background information on your task

Today, credit is no longer limited to classical bank loans. The rise of e-commerce has increased the demand for new and more flexible credit solutions. The increased demand has been met by new companies from the fintech sector that offer easily accessible online loans to a wide audience. These new business models offer simple solutions, such as flexible payment schedules or buy-now-pay-later, that can be accessed with just a few clicks.

Online merchants also need new ways to procure capital to manufacture their products, as they receive payment only after their product has been sold. In order to meet increasing demand, new credit offerings have emerged. Repayment of these loans is no longer based on a fixed schedule but instead depends directly on online sales. The loan is paid back in instalments with every sale, and thus payments depend directly on the sales volume.

Predicting the future cash flows needed for the valuation of a portfolio consisting of these merchant loans is challenging.

But you’re up for a challenge, right?

Next stop: Zurich.

Our client is a large global online lending platform that provides loans to both consumers and merchants. These instruments are classified as assets on the balance sheet.

Our audit colleagues have asked for our help to ensure the balance sheet values are correct. The value of the loan portfolio depends on future cash flows, which are stochastic.

Our job is to ensure that the client’s portfolio has been valued correctly.

You have time now. It’ll take us three hours to get there.

**As part of the quantitative finance team, you and Jakob prepare a PowerPoint document containing the results of your portfolio valuation. If needed, provide your code in your slide deck to explain how you arrived at your solution.**

As you are supporting the audit colleagues with the audit for the year 2020, the value of the portfolio shall be determined as of 31 December 2020. For the valuation, you are free to use a tool of your choice (e.g. R, Python, Excel). The following steps will guide you through the valuation:

1. Inspect the historical data provided by the client. The data ranges from June 2019 until December 2020. Every month constitutes a vintage and the data includes the loan amount that was originated per vintage, as well as the repayments that have been observed up until and including December 2020 (the vintages are given as rows and the columns specify the period of the repayment).
2. Based on the provided data, compute the historical repayment percentages, i.e. every repayment’s share of the origination amount.
3. Compute the expected repayment percentages for all vintages over the lifetime of the loans. Details on how the expected repayment percentages are to be computed can be found in the attached assumptions PDF below.
4. From the expected repayment percentages, compute the forecasted cash flows using the origination amounts.
5. Using the assumed discount rate, derive the present value of the forecasted cash flows and of the portfolio. Don’t forget to convert the annual interest rate to a monthly interest rate.
6. The client’s estimate of the portfolio value was CHF 84’993’122.67. How close is this to your own estimate? Compute both the absolute and relative difference. Jakob tells you that the audit team considers any difference smaller than CHF 500’000 to be acceptable given the size of the portfolio. Based on the result of your valuation, conclude whether the difference to the client’s estimate falls below his threshold.

Jakob notes: The portfolio value should be rounded to two decimal places. The slides can be simple as we'll use them internally first. Focus on correct solutions to set up the team with the right insights.

ภารกิจที่ 3: การสร้างแบบจำลอง Quant Finance

นี่คือข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับงานของคุณ

วันนี้บัตรเครดิตไม่ได้จำกัดอยู่แค่สินเชื่อธนาคารแบบดั้งเดิมอีกต่อไป

การเพิ่มขึ้นของอีคอมเมิร์ซได้เพิ่มความต้องการโซลูชันสินเชื่อใหม่ที่ยืดหยุ่นมากขึ้น

ความต้องการที่เพิ่มขึ้นได้รับการตอบสนองโดยบริษัทใหม่จากภาคธุรกิจฟินเทคที่นำเสนอสินเชื่อออนไลน์ที่เข้าถึงได้ง่ายให้กับผู้ชมในวงกว้าง

โมเดลธุรกิจใหม่เหล่านี้นำเสนอโซลูชันที่เรียบง่ายเช่นกำหนดการชำระเงินที่ยืดหยุ่นหรือซื้อตอนนี้แบบชำระเงินซึ่งสามารถเข้าถึงได้ด้วยการคลิกเพียงไม่กี่ครั้ง

ผู้ค้าออนไลน์ยังต้องการวิธีการใหม่ๆในการจัดหาเงินทุนเพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ของตนเนื่องจากพวกเขาจะได้รับการชำระเงินหลังจากขายผลิตภัณฑ์แล้วเท่านั้น

เพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นข้อเสนอเครดิตใหม่ๆจึงเกิดขึ้น

เงินกู้จะได้รับการชำระคืนเป็นงวดในทุกการขายดังนั้นการชำระเงินจึงขึ้นอยู่กับปริมาณการขายโดยตรง

การคาดการณ์กระแสเงินสดในอนาคตที่จำเป็นสำหรับการประเมินมูลค่าพอร์ตการลงทุนที่ประกอบด้วยสินเชื่อผู้ค้าเหล่านี้เป็นเรื่องที่ท้าทาย

จุดหมายต่อไป: ซูริค

ลูกค้าของเรา(บริษัท PWC SWITZERLAND)เป็นแพลตฟอร์มสินเชื่อออนไลน์ขนาดใหญ่ระดับโลกที่ให้บริการสินเชื่อแก่ทั้งผู้บริโภคและผู้ค้า

ตราสารเหล่านี้จัดเป็นสินทรัพย์ในงบดุล

เพื่อนร่วมงานฝ่ายตรวจสอบของเราได้ขอความช่วยเหลือจากเราเพื่อให้แน่ใจว่าค่าในงบดุลถูกต้อง

มูลค่าของพอร์ตสินเชื่อขึ้นอยู่กับกระแสเงินสดในอนาคตซึ่งเป็นแบบสโตแคสติก

งานของเราคือเพื่อให้แน่ใจว่าพอร์ตโฟลิโอของลูกค้าได้รับการประเมินอย่างถูกต้อง

ในฐานะส่วนหนึ่งของทีมการเงินเชิงปริมาณคุณและ Jakob เตรียมเอกสาร PowerPoint ที่มีผลการประเมินมูลค่าพอร์ตการลงทุนของคุณ

หากจำเป็นให้ระบุรหัสของคุณในสไลด์เด็คของคุณเพื่ออธิบายว่าคุณมาถึงโซลูชันของคุณได้อย่างไร

ในขณะที่คุณกำลังเข้าไปช่วยเหลือผู้ตรวจสอบบัญชีด้วยการตรวจสอบสำหรับปี 2020 มูลค่าของพอร์ตการลงทุนจะถูกกำหนด ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2020

สำหรับการประเมินคุณมีอิสระที่จะใช้เครื่องมือที่คุณเลือก (เช่น R, Python, Excel)

ขั้นตอนต่อไปนี้จะแนะนำคุณตลอดการประเมินราคา:

ตรวจสอบข้อมูลในอดีตที่ลูกค้าให้ไว้

ข้อมูลจะอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน 2019 ถึงธันวาคม 2020

ทุกเดือนถือเป็นวินเทจและข้อมูลรวมถึงจำนวนเงินกู้ที่เกิดขึ้นต่อวินเทจเช่นเดียวกับการชำระคืนที่ได้รับการสังเกตจนถึงและรวมถึงเดือนธันวาคม 2020 (วินเทจจะได้รับเป็นแถวและคอลัมน์ระบุระยะเวลาของการชำระคืน)

จากข้อมูลที่ให้ไว้ให้คำนวณเปอร์เซ็นต์การชำระคืนย้อนหลังเช่นส่วนแบ่งการชำระคืนของจำนวนเงินต้นทางทุกครั้ง

คำนวณเปอร์เซ็นต์การชำระคืนที่คาดหวังสำหรับวินเทจทั้งหมดตลอดอายุการใช้งานของสินเชื่อ

ดูรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีที่แผนกใช้ค่าธรรมเนียมและการเรียกเก็บเงินได้ในหลักเกณฑ์การเรียกเก็บเงินจากไฟล์ PDF ในหน้าต่างใหม่

จากเปอร์เซ็นต์การชำระคืนที่คาดไว้ให้คำนวณกระแสเงินสดที่คาดการณ์ไว้โดยใช้จำนวนเงินเริ่มต้น

ใช้อัตราส่วนลดที่สันนิษฐานได้รับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่คาดการณ์ไว้และของพอร์ตการลงทุน

อย่าลืมแปลงอัตราดอกเบี้ยรายปีเป็นอัตราดอกเบี้ยรายเดือน

ประมาณการมูลค่าพอร์ตการลงทุนของลูกค้าคือ CHF 84'993'122.67

ราคานี้ใกล้เคียงกับราคาประเมินของคุณแค่ไหน

คำนวณทั้งความแตกต่างสัมบูรณ์และสัมพัทธ์

Jakob บอกคุณว่าทีมตรวจสอบพิจารณาความแตกต่างใดๆที่มีขนาดเล็กกว่า CHF 500'000 เพื่อให้เป็นที่ยอมรับได้ตามขนาดของพอร์ตการลงทุน

จากผลการประเมินของคุณให้สรุปว่าความแตกต่างกับค่าประมาณของลูกค้าต่ำกว่าเกณฑ์หรือไม่

หมายเหตุ Jakob: มูลค่าพอร์ตโฟลิโอควรปัดเศษทศนิยมสองตำแหน่ง

สไลด์สามารถทำได้ง่ายเพราะเราจะใช้ภายในก่อน

มุ่งเน้นไปที่โซลูชันที่ถูกต้องเพื่อตั้งค่าทีมด้วยข้อมูลเชิงลึกที่ถูกต้อง

Assumptions

Virtual Case Experience Digital Intelligence

1. All cash flows are assumed to be paid back over a period of 30 months. Following this assumption, the last cash flow for

the July 2020 vintage will be collected in December 2022 and thus there are 24 months that need to be forecasted (from January 2021 until December 2022).

2. Let 𝑝𝑖 denote the expected repayment percentage as a share of the origination amount. For the portfolio valuation, assume

that the expected repayment percentages are calculated as follows:

For the origination month, 𝑖 = 1, the value is already known and fed in. The same holds true for the following month, 𝑖 = 2, except for the last vintage, December 2020, where 𝑝2 has not yet been observed. For this vintage, assume that the expected repayment percentage for 𝑖 = 2 will be twice the repayment of the first period (𝑝2 = 2𝑝1.for the December 2020 vintage).

From the third month until the forecast horizon, 3 ≤ 𝑖 ≤ 30:

Writing an equation again

3. Assume that the forecasted cash flows are discounted with an annual rate of 2.5%.

สมมติฐาน

กระแสเงินสดทั้งหมดจะได้รับการชำระคืนเป็นระยะเวลา 30 เดือน

หลังจากสมมติฐานนี้กระแสเงินสดสุดท้ายของ VINTAGE เดือนกรกฎาคม 2020 จะถูกเก็บรวบรวมในเดือนธันวาคม 2022 ดังนั้นจึงมีเวลา 24 เดือนที่ต้องคาดการณ์ (ตั้งแต่เดือนมกราคม 2021 ถึงธันวาคม 2022)

ให้ค่า 𝑝𝑖 เป็น จำนวน เปอร์เซ็นต์ การชำระคืนที่คาดหวังเป็นส่วนแบ่งของจำนวนเงินเริ่มต้น

ร้อยละการชำระหนี้ที่คาดว่าจะได้รับการคำนวณดังต่อไปนี้:

สำหรับเดือนที่เริ่มต้น 𝑖 = 1ค่านี้เป็นที่รู้จักและป้อนเข้ามาแล้ว

เช่นเดียวกันของค่านี้สำหรับเดือนถัดไป

𝑖 = 2 ยกเว้นวินเทจที่ผ่านมาในเดือนธันวาคม 2020 ซึ่ง 𝑝2 ยังไม่ได้มีการเก็บ

สำหรับวินเทจนี้ให้สมมติว่าเปอร์เซ็นต์การชำระคืนที่คาดหวังสำหรับ i = 2 จะเป็นสองเท่าของการชำระคืนของงวดแรก (𝑝2 = 2 𝑝1. สำหรับวินเทจธันวาคม 2020)

ตั้งแต่เดือนที่สามจนถึงเดือนที่ต้องคาดการณ์ 3 ≤ 𝑖 ≤ 30:

เขียนสมการคณิตศาสตร์

สมมติว่ากระแสเงินสดที่คาดการณ์ไว้ลดลงด้วยอัตรา 2.5% ต่อปี