

# Inlämningsuppgifter 1

Inlämnas den 19 september via Canvas

## Bakgrund

Den sista siffran i svenska personnummer är en kontrollsiffra som ska förebygga inmatningsfel. Algoritmen för att kontrollera att ett personnummer (inklusive kontrollsiffra) är korrekt ser ut såhär:

Vi räknar först ut ett antal produkter av siffrorna med talen 1 eller 2. Multiplicera första siffran med 2, andra med 1, tredje med 2 igen, fjärde med 1 igen, osv. Om något av resultaten blir större än 9 så subtrahera 9 från det. Summera sedan alla resultaten. Resultatet ska bli 0 modulo 10.

För det hypotetiska personnumret 996011-2226 räknar vi först ut  $2 \cdot 9 = 18$ . Det är större än 9 så vi subtraherar 9 för att få 9. Sedan tar vi  $1 \cdot 9 = 9$ . Nästan räkning är  $2 \cdot 6 = 12$ . Subtraktion med 9 ger 3. Sedan får vi  $1 \cdot 0 = 0$ ,  $2 \cdot 1 = 2$ ,  $1 \cdot 1 = 1$ ,  $2 \cdot 2 = 4$ ,  $1 \cdot 2 = 2$ ,  $2 \cdot 2 = 4$  och  $1 \cdot 6 = 6$ .

Summering av de enskilda resultaten ger

$$9 + 9 + 3 + 0 + 2 + 1 + 4 + 2 + 4 + 6 = 40.$$

40 är delbart med 10 så algoritmen hittar inget fel på personnumret.

Denna algoritm kallas Luhn-algoritmen. Den upptäcker alla fel som görs i bara en siffra. Den upptäcker också fel där 2 grannsiffror byter plats, med undantaget om siffrorna råkar vara 0 och 9. Den upptäcker också andra typer av fel ibland. Lös nu nedanstående uppgifter.

## Uppgifter

1. Kontrollera att ditt eget personnummer är korrekt med Luhn-algoritmen.
2. Ändra en siffra i ditt personnummer och visa att Luhn-algoritmen säger det blir fel.
3. Byt plats på två grannsiffror i ditt personnummer, som inte är 0 och 9, och visa Luhn-algoritmen säger det är fel.
4. Ändra två siffror i ditt personnummer på ett sådant sätt att Luhn-algoritmen inte upptäcker något blivit fel.

5. Förklara varför vi är speciellt intresserade av att upptäcka fel där två siffror byter plats när vi jobbar med personnummer, men inte har något sådant speciellt intresse när Alice och Bob tänks kommunicera över en kabel. Förklaringen bör vara en eller ett par meningar lång.
6. Lämna in Python-kod för en rutin som gör kontrollen av ett personnummer med Luhn's algoritim. Du kan anta personnumret är representerat som en sträng, eller en integer, beroende på vad du tycker är enklast. (Vill du använda ett annat programmeringspråk än Python så fråga Johan först.)
7. Ett alternativ till Luhn's algoritim hade varit att använda samma algoritim som för ISBN-nummer, men då hade sista "siffran" i personnumret kunnat behöva vara ett  $X$  (som står för 10). Räkna ut vad din kontrollsiffra hade varit med ISBN-algoritmen.