

Ohjelma: ISBN-numeron tarkastaja

ISBN-numerot

ISBN-numero (International Standard Book Number) on erilaisten julkaisujen tunnisteena käytettävä tunniste. Sitä käytetään esimerkiksi kirjoissa.

Uusien julkaisujen ISBN-numero 13 numeroa pitkä. Tässä numerosarjassa viimeinen (eli 13.) numero on ns. tarkiste. Esimerkiksi vuonna 2006 julkaistun *Fjodor Dostojevskin* teoksen *Idiootti* (suom. Juhani Konkka) ISBN-numero on 9789510316801.

ISBN-numeron tarkistenumero (eli viimeinen numero) lasketaan ottamalla 12 ensimmäistä numeroa ja kertomalla järjestysnumeroltaan parittomat numerot luvulla 1 ja parilliset luvulla 3. Saadut kertolaskutulokset summataan ja saadusta summasta lasketaan jakojäännös jaettaessa luvulla 10. Lopuksi saatu jakojäännös vähennetään luvusta 10, jolloin tuloksena on tarkistenumero. Jos tarkistenumeroiksi tulee 10, otetaan siitä vain viimeinen numero eli tarkisteena käytetään tällöin lukua 0.

Esimerkki:

Numerosarja	9	7	8	9	5	1	0	3	1	6	8	0	?
Kerroin	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	
Tulo	9 · 1 = 9	7 · 3 = 21	8 · 1 = 8	9 · 3 = 27	5 · 1 = 5	1 · 3 = 3	0 · 1 = 0	3 · 3 = 9	1 · 1 = 1	6 · 3 = 18	8 · 1 = 8	0 · 3 = 0	Σ 109

ISBN-numeron 12 ensimmäisen numeron avulla saadaan summa 109, jolle jakojäännös jaettaessa luvulla 10 on 9 (jakoyhtälönä: $109 = 10 \cdot 10 + 9$). Tämän avulla saadaan laskettua tarkiste eli 13. numero: $10 - 9 = 1$.

Tehtävä

HUOM! Tehtävän toteutuksessa pitää käyttää niitä C#-kielen elementtejä, joita opintojaksolla on tähän mennessä käyty läpi. Muiden käyttäminen on siis kielletty. (Kiellettyjen joukkoon kuuluvat esimerkiksi seuraavat: listat, taulukot, laajennusmetodit ja lambda-lausekkeet).

Toteuta komentokehoteohjelma Tentti01, jossa käyttäjältä kysytään toistuvasti tarkistettavaa numerosarjaa. Käyttäjän syöttäessä tyhjän merkkijonon (eli painaessa pelkästään Enter-näppäintä) ohjelma ei enää kysy lisää numerosarjoja.

Jos käyttäjä syöttää muodoltaan virheellisen numerosarjan eli sellaisen, jossa on

- muita merkkejä kuin numeroita, ohjelma tulostaa keltaisella tekstillä virheilmoituksen ”Syötteen muoto on virheellinen.”.
- virheellinen määrä merkkejä (eli muu kuin 13 kappaletta), ohjelma tulostaa keltaisella tekstillä virheilmoituksen ”Syötteen pituus on virheellinen.”

Ohjelma tarkistaa jokaisesta muodoltaan oikeasta numerosarjasta (eli 13 numeromerkkiä), onko se kelvollinen ISBN-numero eli onko sen tarkistenumero oikein. Jos numerosarja on oikein, tulostetaan

komentokehotteeseen teksti "ISBN.". Jos numerosarja ei ole oikein, tulostetaan keltaisella tekstillä "Virheellinen tarkiste.".

Lopuksi ohjelma tulostaa, montako kelvollista ja virheellistä numerosarjaa käyttäjä syötti. Virheellisten lukumäärään lasketaan vain muodoltaan kelvollisten, mutta väärän tarkisteen omaavat numerosarjat.

Ohjelman aluksi asetetaan komentokehoteikkunan otsikkorivin tekstiksi "ISBN-tarkastaja".

Esimerkki ohjelman suorittamisesta

```
Anna numerosarja: kissa
Syötteen muoto on virheellinen.
Anna numerosarja: 123
Syötteen pituus on virheellinen.
Anna numerosarja: 9789510316802
Virheellinen tarkiste.
Anna numerosarja: 9789510316801
ISBN.
Anna numerosarja: 9781119267003
ISBN.
Anna numerosarja: 9780596523060
ISBN.
Anna numerosarja:

Kelvollisia numerosarjoja 3 kpl.
Virheellisiä numerosarjoja 1 kpl.
```

Tässä muutamia kelvollisia ISBN-numeroita ohjelman testaamiseen:

9789510316801

9781119267003

9780596523060

VIHJEITÄ TEKEMISEEN:

- Käsittele numerosarjaa merkkijonona.
- Kannattaa toteuttaa merkkijonon muodon tarkistus (eli vain numerosymboleita) omaan staattiseen metodiin, joka palauttaa totuusarvon sen mukaan, sisältääkö parametrissa annettu merkkijono vain numeroita.
- Kannattaa toteuttaa myös tarkistemerkin laskenta omaan staattiseen metodiin, jonka parametriin annetaan tutkittava numerosarja (merkkijono) ja paluuarvona palautetaan edellisestä laskettu tarkiste (kokonaisluku).
- Merkkijonon yksittäiseen merkkiin pystyt viittaamaan hakasuluilla ja indeksinumerolla alkaen indeksinumerosta 0. Eli esimerkiksi merkkijonon "kissa" kolmas merkki on "kissa"[2].
- Merkkijonon metodilla Substring saat otettua merkkijonosta osamerkkijonon. Argumentteina annetaan aloituskohdan indeksinumero ja merkkien lukumäärä. Esimerkiksi "kissa".Substring(0,4) → "kiss".
- Tyypinmuunnoksia: jokaisen olion voi muuttaa merkkijonoksi metodilla ToString (esim. '2'.ToString == "2") ja merkkijonon voi muuttaa kokonaisluvuksi staattisella metodilla int.Parse (esim. int.Parse("2") == 2).

- Jaollisuuden testaamiseen voit käyttää jakojäännösoperaattoria %. Jos jakojäännös on nolla, luku on jaollinen jaettavalla. Esimerkiksi $3\%2 \rightarrow 1$ ja $4\%2 \rightarrow 0$.
- Muista kommentoida koodiasi, jotta vertaisarvioinnin tekijä ymmärtää helpommin, miten ratkaisusi toimii.