

Programmeerimine keeles C++

Praktikum 2: klassid ja objektid

Ülesanne 1 – Lihtne geomeetria teek

Kodutöö eesmärk on luua lihtne geomeetria teek. Lahendusena peab kompileerimisel tekkima teek nimega `libgeometry.a`. Teegi päised peavad olema tehtud nii, et alusfailidega kaasasolev testprogramm `geometrytest` kompileerub. Hindamisel kontrollin nii seda kui ka meetodite tööd.

Testprogrammi kompileerib `'make test'`.

Sellest ülesandest alustame ka koodi struktureerimist kataloogidesse. Päised paigutage kausta `include`, teegi lähtekood kausta `src`, valmis teek kausta `lib`, testrakendus kausta `tests`, dokumentatsioon kausta `docs`. Makefile ja Doxyfile jäävad juurkataloogi. Juhinduge alusfailides ette tehtud struktuurist. **Palun ärge muutke klassi liikmete nimesid ja hoidke nad avalikud.**

Vektor

Kirjutada klass `Vector2`, mis määrab kahemõõtmelises ruumis vektori `float` tüüpi koordinaatidega `x` ja `y`. Lahendus toob 2 punkti.

Meetod	Eesmärk
<code>Vector2 ()</code>	algväärtustab koordinaadid nullidega
<code>Vector2 (float nx, float ny)</code>	parameetritega konstruktor - väärtustab koordinaadid
<code>float distanceFrom (Vector2 p)</code>	tagastab punkti kauguse mingist teisest punktist tasandil
<code>operator <<</code>	väljastab vektori koordinaadid kujul (x, y)

Sirglõik

Luua klass `Line2`, mis kirjeldab sirglõiku kahe otspunkti `p1` ja `p2` abil. Lahendus toob 2 punkti.

Meetod	Eesmärk
<code>Line2 ()</code>	vaikekonstruktor – loob tipud (<code>Vector2</code> vaikekonstruktoriga)
<code>Line2 (Vector2 np1, Vector2 np2)</code>	parameetritega konstruktor - väärtustab klassi elemendid
<code>float length ()</code>	tagastab sirglõigu pikkuse (kasutage vektori <code>distanceFrom</code> meetodit)
<code>operator <<</code>	väljastab sirglõigu andmed kujul (p1 - p2)

Ring

Luua klass `Circle2`, mis esitab tasandil asuvat ringi keskpunkti `p` ja mittenegatiivse raadiuse `r` abil. Raadiuse mittenegatiivsust tuleb jälgida kõikides meetodites (konstruktor, skaleerimine).

Meetod	Eesmärk
<code>Circle2 ()</code>	vaikekonstruktor – loob tipu ja paneb raadiuseks nulli

<code>Circle2 (Vector2 np1, float nr)</code>	parameetritega konstruktor - väärtustab klassi elemendid
<code>float circumference ()</code>	tagastab ringi ümbermõõdu
<code>float area ()</code>	tagastab ringi pindala
<code>bool contains (Vector2 v)</code>	tagastab true, kui antud punkt on ringjoone peal või sees, muidu false (kasutage vektori <code>distanceFrom</code> meetodit)
<code>bool contains (Line2 l)</code>	tagastab true, kui antud lõik on ringjoone sees (sh tipud joone peal), muidu false (kasutage <code>distanceFrom</code> meetodit)
<code>void scale (float factor)</code>	korrutab ringi raadiuse antud väärtusega
<code>operator <<</code>	väljastab ringi andmed kujul (p, r)

Lahendus toob 4 punkti.

Testrakendus

Täiendage kaasasolevat testprogrammi `geometrytest`, et veenduda oma meetodite õigsuses.

Kataloogistruktuuri järgiv Makefile

Kui lahendus järgib korrektselt kataloogistruktuuri ning teek, testrakendus ja dokumentatsioon tekivad õigetes kaustadesse, siis saab selle eest 1 punkti.

Lisaülesanne – Kolmemõõtmeline geomeetria

Kirjutage põhiülesande klassidest kolmemõõtmelised versioonid (`Vector3`, `Line3`, `Sphere3`).

- 1) Vektori klassile lisage kolmas koordinaat `z` ning täiendage vastavaid konstruktoreid. Tekkival klassil on siis kolm koordinaati.
- 2) Sirglõik ja kera peavad olema määratud `Vector3` abil. Täiendage vastavalt meetodeid.
- 3) Sirglõigu ja kera klassides realiseerige samad meetodid, mis põhiülesandes. Vajadusel asendage `Vector2` `Vector3`-ga
- 4) Lisage kera klassile meetod `float volume()`, mis tagastab kera ruumala. **NB! Jätke ümbermõõdu meetod alles, arvutage nagu ringi ümbermõõtu.**

Lahendus toob 2 lisapunkti.

Vihjeid

Ruutjuure funktsioon on `sqrt`. Pii kasutamise kohta leiate info siit: <http://c-faq.com/fp/mpi.html>

Tõrjuge kiusatust `Vector3` klass pärida `Vector2` klassist. See ei ole otstarbekas optimisatsioon.

Üldised tingimused

Tähtis! Loe läbi ülesannete vormistamise tingimused aine veebilehelt! Küsimustega pöörduda aine listi või praktikumijuhendaja poole. Tähtaeg on praktikumi toimumisnädala pühapäeva õhtu kell 23:59 (aega on 7 päeva).