

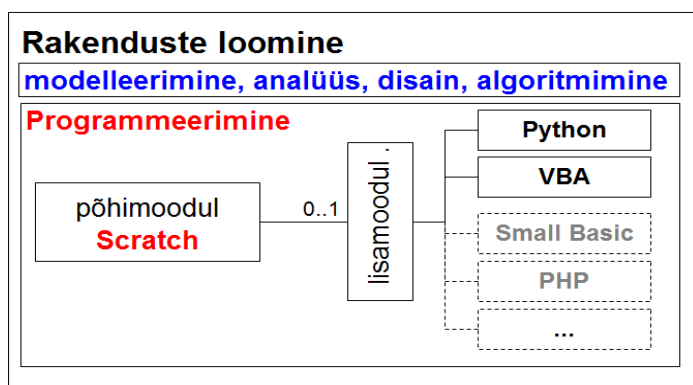
## Rakenduse loomise ja programmeerimise alused (35 t)

Antud kursuse eesmärkide ja sisu kavandamisel on arvetatud maailmas viimasel ajal toimuvate protsessidega informaatika ja arvutiteaduse õpetamisel. Maailma ja eriti infotehnoloogia juhtriigi (USA) koolide õppekavades pannakse viimasel ajal suurt rõhku arendustöö (modelleerimine, analüüs, disain, algoritmimine, programmeerimine) aluste õpetamisele, vt näiteks USA arvutiõpetajate assotsiatsiooni ([CSTA](#)) koolide arvutiteaduste õppekava [Computer Science Curriculum 4.0 – PDF-fail](#). Viimasel ajal USA koolide arvutiõpetuse ainetes levib kiiresti mõiste, mida inglise keeles nimetakse *Computational Thinking*, vt näiteks [wikipediat](#) ning Googli saiti [Exploring Computational Thinking](#), [Microsofti](#) ja [CSTA](#) materjale samal teemal. Nimetatud mõiste on kesksel kohal CSTA poolt hiljuti koostatud rahvuslikus standardis „[CSTA K-12 Computer Science Standards](#)”. Vt ka [programmeerimise õpetamist algajatele](#).

Kursuses arvestatakse gümnaasiumite [ainekavas](#) pakutud kolme osaga: rakenduste loomise meetodid ja vahendid, modelleerimise ja algoritmimise põhimõtted, programmeerimise alused.

[Rakenduste](#) loomise meetodeid, vahendeid ja põhifaase (ülesande püstitus, analüüs, disain ja programmeerimine) käsitletakse läbi terve kursuse ülesannete lahendamisel. Läbivalt käsitletakse ka modelleerimist ja algoritmimist. [Modelleerimises](#) tutvustatakse objektorienteeritud lähenemisviisi ja unifitseeritud modelleerimiskeelt [UML](#). Põhjalikumalt vaadeldakse protsesside ja [algoritmide](#) esitamist tegevusdiagrammide ja algoritmikeele (pseudokoodi) abil.

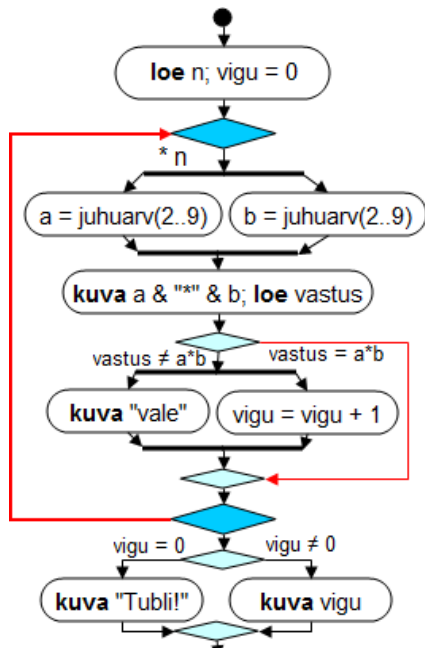
Programmeerimise osa sisu jaguneb **põhi-** ja **lisamooduliks**.



**Põhimoodulis** on programmeerimiskeeleks uue põlvkonna graafiline keel – [Scratch](#) vt ka [ülevaadet](#). Selle saab tasuta laadida alla kodusaidilt <http://scratch.mit.edu>. Saidil on tohtul hulgal näiteid ja demosid (üle kahe mln) ja mitmesuguseid [õppematerjale](#). Keel on loodud Massachusettsi Tehnoloogia Instituudis (MIT) spetsiaalsed program-

meerimise õpetamiseks algajatele (vt [hariduslikud programmeerimiskeeled](#)) ning leiab laialdast kasutamist koolides (eriti USAs) ja ka mitmes ülikoolis ([Harvard](#), [Berkeley](#), [TTÜ](#) jt). Scratchi saab kasutada paljudes keeltes, sh ka eesti ja vene keeles, milles on ka mitmeid [juhendeid ja õppematerjale](#). Tegemist on lihtsa ja atraktiivse, multimeedia kasutamisele orienteeritud, keele ja keskkonnaga, mis toetavad olulisemaid [programmeerimise kontseptsioone](#), vt ka [kasutamishendit](#) ja [näiteid](#).

Lisamoodulid kujutavad endast skaleeritavaid ja arenevaid e-õppe kursusi erinevate programmeerimiskeelte kohta. Keeli võiks tulevikus olla 3–4. Praeguse seisuga on töös **kaks lisamooduli** varianti: **Pythoni-** ja **VBA-põhine**. Moodulite orienteeruvad mahud: põhimoodul: 15–35 t, lisamoodul: 20–0 t. Lisamooduli keele ja moodulite mahud (kokku 35 t) **valib kool** sõltuvalt õppesuunast: reaal, majandus, humanitaar jm. **Lisamoodul võib ka puududa**. Spetsialiseerumist saab suurel määral määrata ülesannete valikuga.



```

protseduur Korrutamine
  loe n; vigu = 0
  korda n korda
    a = juhuarv(2, 9)
    b = juhuarv(2, 9)
    kuva a & "*" & b
  loe vastus
  kui vastus <> a * b
    kuva "Vale"
    vigu = vigu + 1
  kui vigu = 0
    kuva "Tubli!"
  muidu
    kuva vigu
  
```

Programmeerimise õppimisel on peamine algoritmimine (OO-süsteemides ka modelleerimine) mitte programmeerimiskeel. Kuid algajate õpetamisel peaks olema võimalikult lihtsa süntaksiga keel. Näiteks on toodud lihtsa ülesande algoritmi esitus UMLi tegevusskeemi ja algoritmikeele abil ning programmid kolmes erinevas keeles: Scratch, VBA ja Python.

Programm esitab  $n$  korrutamise ülesannet ja kontrollib kasutaja vastusi ja annab üldhinnangu.



```

Sub Korrutamine()
  Dim a, b, n, vastus, vigu, k
  n = InputBox("Mitu ülesannet?")
  vigu = 0
  For k = 1 To n
    a = Int(2 + Rnd() * 8)
    b = Int(2 + Rnd() * 8)
    vastus = InputBox(a & "*" & b)
    If Int(vastus) <> a * b Then
      MsgBox "Vale!"
      vigu = vigu + 1
    End If
  Next k
  If vigu = 0 Then
    MsgBox "Tubli! Kõik oli õige!"
  Else
    MsgBox "Vigu oli " & vigu
  End If
End Sub
  
```

```

import random
def Korrutamine():
  n = int(input("Mitu ülesannet?"))
  vigu = 0
  for k in range(n):
    a = random.randint(2, 9)
    b = random.randint(2, 9)
    teade = str(a) + "*" + str(b)
    vastus = input(teade + "=>")
    if int(vastus) != a * b:
      print("Vale!")
      vigu += 1
  if vigu == 0:
    print("Tubli! Kõik on õige!")
  else:
    print("Vigu oli ", vigu)

Korrutamine()
  
```

[Sissejuhatus VBAsse \(pdf\)](#)

[Sissejuhatus Pythonisse \(pdf\)](#)