# **REFERENCE GUIDE**





#### Sissejuhatus

Scratch on uus programmeerimiskeel, mis teeb lihtsaks lugude, mängude ja animatsioonide loomise ja loodu jagamine teistega vebis. Ta võimaldab lihtsalt ja kiirelt omandada programmeerimise põhimõtted ning selle tüüpilised vahendid ja tehnikat. Scratch on loodud Massachusetts'i Tehnoloogia Institudi (Massachusetts Institute of Technology - MIT) Meedia Laboratooriumi Lifelong Kindergarten grupi poolt (http://llk.media.mit.edu). Scratch'i viimane versioon: Scratch 1.3.1, on ilmunud novembris 2008. Selles on sees ka võimalus kasutada eestikeelset keskkonda. Scratch'i saab tasuta allalaadida selle kodulehelt: http://scratch.mit.edu.

Juhend annab suhteliselt formaalse ülevaate Scratch'i võimalustes ja töökeskkonnast. Kui sa oled just alustanud Scratch'iga, soovitame alguses tutvuda sissejuhatava materjaliga: **Alustame algusest** (Getting Started). See on kättesaadav abiinfo süsteemis ja Scratch'i kodulehel, eestikeelse versiooni saad <u>siit (PDF fail)</u>. Kui seejärel vajad täpsemat ja põhjalikumat infot, tule tagasi antud juhendi juurde. Scratch'i koduleheküljel (<u>http://scratch.mit.edu/howto</u>) on mitmeid muid ressursse Scratch'i õppimiseks: suur hulk näiteid, videojuhendid, Scratch'i kaardid, korduma kipuvad küsimused, foorum jm.

Antud materjal kujutab Scratch'i abiinfosüsteemi kuuluva juhendi: Scratch. Reference Guide. (versioon 1.3, august 2008) tõlget. Sellesse on lisatud mõningat lisainfot: eeskätt arvude, stringite, muutujate, avaldiste ja loendite kohta. Informatsioon keskkonna, käskude (plokkide), põhimõistete ja olulisemate teadete kohta on tüüpiliselt toodud paralleelselt eesti ja inglise keeles. Materjal on olemas ka <u>HTML vormingus</u>.

http://scratch.mit.edu 1 Sctratch. Kasutamisjuhend

#### Scratch projekti põhikomponendid: spraidid ja skriptid

Scratch'i projektide keskseteks komponentideks on objektid, mida nimetatakse **spraitideks** (ingl. *sprite* - haldjas, vaim). Sa võid muuta spraitide väljanägemist, vahetades nende **kostüüme** (*costume*). Sa saad määrata, et sprait näeb välja nagu inimene või nagu rong või nagu liblikas või ükskõik mis muu. Kostüümina võib kasutada suvalist pilti: selle võib joonistada, Scratch'i koosseisu kuuluva, jonistamisredaktoriga (*Paint Editor*), importida failist või vebist.

Sa saad anda spraidile korraldusi, lastes teda liikuda, mängida muusikat, suhelda teiste spraitidega jm. Et öelda spraidile, mida teha, moodustad sa hiirega graafilistest **plokidest** (korraldustest) **skripti** (ehk protseduuri). Kui teha skripil hiirega topeltklõps, täidab Scratch plokidega määratletud korraldused skripti algusest kuni lõpuni. Skripti Käivitamiseks on ka teisi voimalusi: **Roheline lipp** Lava ülemises parempoolses nurgas (kui skripti esimeses plokiks on plokk rohelise lipuga), teise skripti t**eavitamise käsk** (kui skripti esimeses plokiks on plokk **Kui saabub teade**) jm. Skripti töö saab vajadusel peatada, klõpsates selle suvalist plokki voi punast nuppu Lava ülemises parempoolses nurgas (seiskab kõik skriptid)

2

#### Scratchi kasutajaliides



3

#### Lava

Lava (*stage*) on koht, kus sa võid näha, kuidas ärkavad ellu sinu poolt koostatud lood, mängud ja animatsioonid. Spraidid liiguvad ja suhtlevad teiste spraitidega laval.



Kui liigutad hiire kursorit lava kohal võid näha jooksvaid koordinaate x-y lava all paremas nurgas kujul: hiire x: 80 hiire y: -25

Lava on 480 ühikut lai ja 360 ühikut kõrge. Tegemist on tingühikutega, millele ei vasta mingit mootühikut. Lava keskpunkti x-koordinadi ja y-koordinaadi väärtuseks on 0.



Klõpsates esitlusrezhiimi (Presentation Mode) nuppu, võid näha ja kasutada projekti tulemust täisekraanolekus. Sellest väljumiseks vajuta klahvi Esc või klõpsa noolt lava ülemises vasakpoolses nurgas

#### **Uute Spraitide lisamine**

Kui sa stardid uue Scratch'i projektiga, on laval ainult kassi sprait. Uute spraitide lisamiseks (loomiseks) saab kasutada allpool näidatud nuppe



Joonista uus sprait. Oma kostüümi joonistamine uue spraidi jaoks Joonistamisredaktori (Paint Editor) abil.



Vali uus sprait failist. Saab valida uue spraidi Scrath'i spraitide hoidlast (kaust Kostüümid) voi oma graafikafaili (tüübid JPG, BMP,



PNG, GIF jm), mis saab spraidiks

Vali üllatussprait. Scratch pakub juhusliku spraiti oma hoidlast

Kui soovid kustutada spraiti, vali **käärid Tööriistariba**lt ja klõpsa spraiti või tee paremklõps spraidil (Mac: Ctrl+klõps) ja vali ilmuvast menüüst *kustuta* (delete). Selleks, et luua sprait, mis näeb välja nagu osa lava taustast: tee paremklõps laval, vali menüüst *ekraani ala uueks spraidiks* ning tõmba nöörkast ümber soovitud ala.

http://scratch.mit.edu

#### **Spraitide loetelu**

**Spraitide loetelu**s on kuvatud kõikide, projektis kautatavate spraitide, ikoonid. Iga spraidi jaoks on näidatud selle nimi ja skriptide arv.



Spraidi skriptide, kostüümide ja helide vaatamiseks ja redigeerimiseks, klõpsa spraidi ikooni Spraitide loetelus või tee topeltklõps laval oleval spraidil. Aktiivne sprait on Spraitide loetelus esiletõstetud ia selle ümber on sinine raam. Spraidi kuvamiseks (kui on peidetud), ekspordiks, paljundamiseks (dubleerimiseks) või kustutamiseks tee **paremklõps** (Mac: Ctrl+click) selle ikoonil **Spraitide loetelu**s. Ilmuvast menüüst saab valida vajaliku tegevuse. Peidetud spraidi (laval nähtamatu) saab kuvada ka tehes Shift+klõps selle ikoonil. Spraitide ikoone saab ümberjärjestada, lohistades neid hiirega.

Nagu saab muuta spraidi välimust, muutes selle kostüümi, saab muuta ka lava välimust, muutes selle tausta. Lavaga seotud skriptide, taustade ja helide vaatamiseks ja redigeerimiseks, klõpsa lava ikooni **Spraitide loetelus**t vasemal.

#### Plokkide palett ja skriptide ala

Spraitide programmeerimiseks lohista plokid **Plokkide Palet**ist **Skripide ala**sse (vt <u>Kasutajaliides</u>). NB! Siin tekkib ploki koopia, originaal jääb oma kohale. Ploki **käivitamiseks** tee sellel **topeltklõps**. Klõpsates plokki hiire parempoolse nupuga ja valides ilmuvast menüüst **abi** (help), saab abiinfot ploki kohta. Skripti (protseduuri) loomiseks ühendatakse plokid **pinu**ks (stack). Spetsiaalsed liidese elemendid võimaldavad ühendada plokke ainult ühel viisil. Topeltklõps skripti suvalisel kohal käivitab selle plokkide järjestikuse täitmise ülevalt alla.

http://scratch.mit.edu 5 Sctratch. Kasutamisjuhend

Allpool on toodud skripti näide (eesti ja inglise keeles). See teeb järgmist. Kõigepealt viib spraidi (näiteks kass) lava vasakusse serva, võttes spraidi x-koordinaadiks -200, siis kõlab heli "mäu" ja spraidi juurde ilmub kast tekstiga "Tere!"



Järgnev plokk **korda 20** määrab, et selle sees olevate plokide poolt (**liigu 10 sammu**, **oota 0.1 sek** ja **järgmine kostüüm**) määratavaid tegevusi täidetakse **20** korda. Igal täitmisel sprait liigub 10 sammu paremale, siis tehakse paus - 0,1 sek ning vahetakse kostüümi (muudetakse väljanägemist). Nö vaikimisi kasutataval spraidil - kassil, on kaks kostüümi. Nende vahetamisel toimub liikumise immitatsioon. Peale korduse täitmist, jääb sprait seisma ning 3 korda tekitakse trummi heli, mängitkse etteantud nooti jatehakse vahele paus pikkusega 0,3 sekundit. Lõpuks ilmub tekstiboks teatega "Kõike head!"

Kui lohistada plokki skripti (pinu) olemasoleva osa kohal, näitab hele valge riba kohta, kuhu saab panna ploki nii, et see ühilduks teiste plokidega. Plokke saab lisada pinu ette, keskele ja lõppu. Ploki eemaldamiseks **Skripti ala**st, lohistada see **Plokkide palett**i ala suvalisse kohta ja plokk kaob.

Pinu (skripti) saab teisaldada **Skripi ala**s, vedades seda ülemisest plokist. Kui lohistada välja plokk pinu keskelt, tulevad sellega kaasa kõik allpool olead plokid. Plokide pinu (skripti) saab kopeerida teisele spraidile, lohistades pinu selle spraidi ikooni kohale **Spraitide loetelu**s.

Mitmetel pinuplokidel, nagu liigu 10 sammu ja oota 1 sek, on redigeeritav valge tekstiväli. Väljas oleva väärtuse muutmiseks, klõpsata välja ja tippida uus väärtus. Sellesse välja võib lohistada ka ümardatud nurkadega nn viiteploki nagu <sup>pikkus</sup> või

x asukoht, saades näiteks taolise ploki liigu pikkus sammu

Mõnedel plokidel, nagu mängi nooti 60 kestvusega 0.5, on olemas rippmenüü. Klõpsates noolt (kolmnurka) avaneb menüü, kust saab valida vajaliku väärtuse, näiteks praegu noodi numbri. Täpsemalt plokkidest vt osas <u>Plokide kirjeldus</u>.

#### Kostüümid

Kostüüm kujutab endast antud spraidi "teisikut", millel on teine väljanägemine. Spraidi kostüüme, kui neid on mitu, saab vahetada. Seda kasutatakse eeskätt animatsiooni efekti loomiseks.

Kostüümide vaatamiseks ja redigeerimiseks klõpsa vahelehe **Kostüümid** (*Costumes*) lipikut



Antud spraidil on kaks kostüümi, mis esitavad spraidi erinevaid asendeid, mida saab kasutada kõndimise imiteerimiseks. Jooksev kostüüm on esile tõstetud ja ümbritsetud sinise raamiga. Ümberlülitamiseks teisele kostüümile peab lihtsalt klõpsama selle ikooni. Kostüümide vahetamine toimub tavaliselt skripide täitmisel. Uue kostüümi loomiseks on kolm võimalust:

- Joonistada see Joonistamisredaktoriga, mille saab käivitada nupuga Joonista (Paint)
- Importida see Scratch'i spraitide (kostüümide) hoidlast voi muud graafikafailist: nupp **Impordi** (Import). Scratch tunnistab mitut graafikavormingut: JPG, BMP, PNG, GIF (kaasaarvatud animeeritud GIF).
- Lohistada üks või mitu pilti vebist või töölaualt

Igale kostüümile vastab järjenumber (1, 2, ...) ja nimi. Kostüüme saab ümberjärjestada, lohistades hiirega. Sellega muutuvad ka kostüümide järjenumbrid. Nime saab muuta, sisestades vastavasse välja uue väärtuse. Paremklõps kostüümil kuvab menüü, mis pakub võimalust muuta kostüüm omaette spraidiks või eksportida see eraldi faili.

Nupp **Redigeeri** (Edit) võimaldab muuta või täiendada kostüümi **Joonistamisredaktoriga**. Nupp **Kopeeri** (Copy) teeb kostüümist koopia. Ümargune nupuke ristiga, kustutab kostüümi.

#### Helid

Spraidiga seotud helide vaatamiseks, lindistamiseks ja impordiks klõpsa vahelehe lipikut **Helid** (*Sounds*)



Scratch saab lugeda MP3 faile ja pakimata WAV, AIF ja AU faile.

## Spraidi jooksev info

Spraidi jooksev info peegeldab spraidi järgmisi omadusi: nimi, x-y positsioon, suund ja lukustamise olek.



Soovi korral spraidi kiisu. saab muuta nime, praegu on see Spraidi koordinaadid: näitavad selle jooksvat laval. ja asukohta Х У, Spraidi suund näitab suunda, kuhu sprait liigub, kui käivitatakse plokk liigu Standardsed suunad on: 0=ülesse, 90=paremale, 180=alla, -90=vasakule, neid pakutakse valimiseks käsus (plokis) osuta suunas suund, kuid saab määrata suvalise teise suuna (graadides). Sinine joon spraidi juures näitab selle jooksvat suunda. Vedades seda joont, saab muuta spraidi suunda. Topeltklõps paneb spraidi suuna algseisu (90 kraadi). Suunda tavaliselt muudetakse skriptide käskudega: osuta (point) ja pööra (turn). Klõpsatus taba kohal, võtab spraidi lukust lahti või lukustab selle. Kui sprait on lukustamata, saab selle asukohta muuta lohistamise teel esitluse (täisekraani) olekus ja vebi leheküljel.

Spraidi ekspordiks, peab seda klõpsama hiire parempoolse nupuga laval või spraitide loetelus. Eksporditud spraiti saab importida teisse projekti.

#### Pööramise stiilid

Spraidi (kostüümi) käitumist suuna muutmisel (näiteks põrkamisel servast), saab määrata **Pööramise stiili** (Rotation Style) nuppudega.



- Saab pöörata (Can rotate). Sprait (kostüüm) pöördub suuna muutmisel
- Peegeldus vasakule-paremale (Left-right flip). Kostüüm pöörab ainult vasakule või paremale
- Ei pöörata (No-rotate). Kostüümi kunagi ei pöörata suuna muutmisel

#### Tööriistariba



Tööriistariba nupudega saab määrata teatud tegevusi objektidega projekti loomise faasis. Klõpsa vajaliku nuppu ja seejärel objekti

- Liiguta (Move). Standardolek. Kui nool on aktiivne, saab hiirega valida ja liigutada spraiti või skripti.
- Paljunda (Duplicate). Paljundab (kopeerib) spraite, kostüüme, helisid, plokke ja skripte (Shift + klõps kordamiseks)
- Kustuta (Delete). Kustutab spraite, kostüüme, helisid, plokke ja skripte (Shift + klõps kordamiseks).
- Kasvata (Grow). Suurendab spraiti. (Shift + klõps muutmiseks suurema sammuga)
- Kahada (Shrink). Vähendab spraiti. (Shift + klõps muutmiseks suurema sammuga)

#### Menüü



**Uus** (New), **Ava** (Open), **Salvesta** (Save), **Salvesta nimega** (Save As) - määravad tegevusi projekti failidega.

Jaga! (Share!). Laeb projekti ülesse Skratch'i kodusaidile (<u>http://scratch.mit.edu</u>)
Tagasivõtt (Undo). Võimaldab taastada viimati eemaldatud ploki, skripti või spraidi (kuid ei võimalda võtta tagasi teisi tegevusi).

**Keel** (Language). Võimaldab valida keelt. Skratch'i viimases versioonis (1.3.1) on olemas ka eesti keel. Tegemist on tõlke eelmise versiooniga. Antud materjalis kasutatakse tõlke uuendatud versiooni. On muudetud mõnede plokkide ja mõistete eestikeelseid nimetusi. Soovi korral, võib laadida alla viimase faili tõlkega: <u>et.po</u> ja salvestada see oma arvuti Scratch'i alamkaustas ...\**locale**. Tavaliselt (vaikimisi) asuvad Scratch'i failid aadressil:

C:\Program Files\Scratch\...

**NB!** Faili avamisel brauseris, tõlgendatakse seda tekstifailina (laiend .txt). Salvestamisel kausta **locale**, peab faili nimele tingimata lisama laiendi **.po**.

Erimenüü (Extras). Kuvab lisamenüü, kust saab valida mõningaid spetsiifilisi tegevusi.

- Info (About). Info Skratch'i viimase versiooni kohta.
- **Impordi projekt** (Import Project). Toob teise projekti kõik spraidid ja taustad antud projekti.
- Alusta sammhaaval täitmist (Start Single Stepping). Scratch täidab programmi sammhaaval, tõstes esile täidetava ploki. Hõlbustab vigade otsimist ning võimaldab algajale paremini mõista programmi täitmise pohimõtteid.
- **Paki helid** (Compress Sounds). Pakib projektis kasutatavad helid, mis vähendab faili mahtu.
- **Paki pildid** (Compress Images). Pakib projektis kasutatavad pildid, mis vähendab faili mahtu.

**Soovid abi?** (Want Help?). Viib lehele, kus on viidad juhenditele, korduma kipuvatele küsimustele jm.

**NB!** Infot programmi plokide kohta saab kui teha plokil paremklõps ja valida ilmuvast menüüst **abi** (help)



Nupp rohelise lipuga **Lava** ülemises servas käivitada kõik skriptid, mille esimeseks plokiks on **kui klõpsatkse rohelist lippu**. Kui see plokk on mitmel skriptil, täidetakse neid paralleelselt. Esitlusolekus (Presentation Mode) on lipu ikoon lava ülemises parempoolses nurgas.

**NB!** Vajutusel klahvile **Enter** on sama efekt nagu rohelise lipu klõpsamisel.

#### Joonistamisredaktor

Joonistamisredaktori abil saab luua ja redigeerida kostüüme ja taustu.



Joonistamisredaktoril on järgmised tööriistad

- Pintsel (Paintbrush). Vabakäe joonistamine jooksva esiplaani värvusega. Kui klõpsatakse seda tööriista, näitab Suvandite ala pintsli jooksvat mõõtu. Seda saab muuta.
- Kustukumm (Eraser). Kustutab vastava ala. Piirkond mida kustutakse saab läbipaistvaks. Kui klõpsata seda tööriista, näitab Suvandite ala kummi jooksvat mõõtu. Seda saab muuta.

- Täide (Fill). Täidab suletud piirkonna ühtlase või gradiendiga värviga. Kui klõpsatakse seda tööriista, näitab Suvandite ala täitmise stiili: ühtlane värv, horisontaalne gradient, vertikaalne gradient, radiaalne gradient. Gradient muutub valitud esiplaani värvusest kuni tausta värvuseni.
- Ristkülik (Rectangle). Joonestab täidetud või ääristatud ristküliku (ruut, kui hoida all klahvi Shift), kasutades jooksvat esiplaani värvust. Kui klõpsatakse seda tööriista, näitab Suvandite ala täitmise stiili: täidetud või tühi.
- Ellips (Ellipse). Joonestab täidetud või ääristatud ellipsi (ring, kui hoida all klahvi Shift), kasutades jooksvat esiplaani värvust. Kui klõpsatakse seda tööriista, näitab Suvandite ala täitmise stiili: täidetud või tühi.
- Joon (Line). Joonistab sirgjoone lõigu (horisontaalse või vertikaalne, kui hoida all klahvi Shift) jooksva esiplaani värvusega. Kui klõpsatakse seda tööriista, näitab Suvandite ala pintsli jooksvat mõõtu. Seda saab muuta.
- Tekst (Text). Võimaldab lisada joonistusele teksti. Kui klõpsatakse seda tööriista, võimaldab Suvandite ala valida kirja tüüpi ja suurust. Igal kostüümil saab olla ainult üks tekstiplokk.
- **Valik** (Selection). Ristkülikukujulise piirkonna valimine. Piirkonda saab teisaldada lohistamisega, kustutada (klahv Delete) ja pügada (Shift + Backspace).
- **Tempel** (Stamp). Paljundamine, Valida piirkond ja kopeerida.
- **Pipett**. (Eyedropper). Võimaldab valida tausta värvust olemasolevast kujudist.

**Jooksvad värvused** (Current Colors): esiplaan ja taust. Neid saab muuta, kasutades värvide paletti.

Nupp **Pane paika pööramise keskpunt** nupp võimaldab määrata kostüümi (spraidi) jaoks, mille ümber see pöördub Laval vastavate käskude kasutamisel.

#### Muutujad

**Muutuja** (variable) on nimega koht arvuti mälus: **mälupesa** ehk **väli**. Programm (skript) saab täitmise ajal **salvestada** sinna väärtusi, **muuta** pesas olevat väärtust ja kasutada (**lugeda**) varem salvestatud väärtusi uute leidmiseks, kasutades avaldisi. Muutuja väärtust saab muuta ka nö "käsitsi" (vt <u>allpool</u>).

Muutuja väärtuseks võib olla **arv**, **tekst** (string) või **tõeväärtus** (tõene - true, väär - false). Igal ajahetkel saab muutujal olla **ainult üks väärtus**. Väärtuse salvetamist muutujas nimetatakse **omistamiseks**. Uue väärtuse omistamisel muutujale, selle eelmine väärtus kaob.

Muutuja võib olla seotud ainult ühe spraidiga: **lokaalne** muutuja, või võib olla ühine kõikidele projekti spraitidele: **globaalne** muutuja. Lokaalsele muutujale on otsene juurdepääs ainult selle spraidi skriptidest. Muutuja skoop ehk nähtavus (kättesaadavus) määratakse muutuja loomise ajal.



Muutuja loomine toimub grupis Muutujad asuva käsuga **Tee muutuja** (Make variable). Käsu täitmisel küsib Scratch muutuja **nime** ja **skoop**i, kuvades vastava dialoogiboksi. Lokaalsete muutujate nimed võivad olla samad mitmel spraidil, kuid need ei tohi langeda kokku globaalse muutuja nimega.

Peale esimese muutuja loomist, ilmuvad ka vastavad muutujatega seotud **plokid**: viitamisplokk muutuja nimega (siin *loendur*) ning pinuplokid: **võta väärtuseks** (set to), **muuda** (change), **näita muutujat** (show variable) ja **peida muutuja** (hide variable). Vt. <u>Plokkide tüübid</u> ja <u>Muutujad</u>.

**Viitamisplokki** saab kasutada skriptide pinuplokides viitamiseks muutujale. Ploki ees on märkeruut, mille abil saab lasta kuvada või peita muutuja pesa selle jooksva väärtusega Lava alas.

**Pinuplokkide** sees on avanev menüü, mille abil saab valida skriptis vajaliku muutuja nime. Kahel esimesel plokil (võta väärtuseks ja muuda väärtust) on ka väli, kuhu saab sisestada väärtuse või paigutada viiteploki muutuja nimega, avaldisega jm.



märkeruudus.

Muutuja monitori esitusviisi (normaal, suur, slaideriga) **Lava** aknas saab määrata selle menüü abil (paremklõps ikoonil).

Muutuja väärtust saab muuta "käsitsi", kasutades **slaiderit**, mille saab lasta kuvada muutuja monitori juures.

Muutuja väärtust saab muuta skripti täitmise ajal plokidega (käskudega):

võta muutuja väärtuseks avaldis - set muutuja to avaldis ja muuda muutuja avaldis võrra - change muutuja by avaldis.

15

Siin *muutuja* on muutuja nimi (saab valida ploki menüüst) ja *avaldis* - väärtuse leidmise eeskiri. Erijuhul võib see olla ka konstant või muutuja. Avaldiste esitamiseks kasutatakse vastavaid plokke, mis asuvad grupis **Arvud** (vt allpool).

võta Sum väärtuseks 🛛
võta 🔽 väärtuseks 1
korda n
muuda Sum 🔻 🗼 🕷 võrra
muuda k 💌 1 võnra

Toodud skript leiab naturaalarvude ruutude summa alates 1-st kuni n. Kõigepealt voetakse muutuja Sum väärtuseks 0 ja muutuja k väärtuseks 1. Edasi n korda korratakse kahte tegevust: lisatakse muutuja Sum väärtusele avaldise k\*k väärtus ja suurendatakse k väärtust ühe võrra.

**NB!** Teistes programmeerimiskeeltes nimetatakse taolisi käske **omistamislause**teks, mille esitusviis on enamasti järgmine:

#### muutuja = avaldis ja muutuja = muutuja + avaldis

Sum = 0	Näiteks kõrval on programmi fragment
k = 1	programmeerimiskeeles Visual Basic ruutude
<b>do until</b> k > n	summa leidmiseks
Sum = Sum + k * k	Ka siin on kasutusel kolm muutujat: k, n ja Sum.
$k = k \pm 1$	Muutujale Sum omitatakse omistuslause Sum = $0$
	abil väärtus 0 ja omistuslausega
юор	k = 1 võetakse k väärtuseks 1.

Korduslauses **do until** ... **loop**, mis vastab Scratch'i plokile **korda**, täidetakse korduvalt kahte omisuslauset: Sum = Sum + k \* k ja k = k +1.

Skripti täimise ajal saab kuvada ja peita muutuja näidikut (monitori) plokidega

#### näita muutujat muutuja ja peida mutuja muutuja.

#### Loendid

Loend (List) on järjestatud elementide (väärtuste) kogum. Kogum tähistatakse ühe nimega, mida saab kasutada viitamiseks tervele kogumile ja koos indeksiga (järjenumbriga) - viitamiseks üksikutele elementidele. Taolisi kogumeid nimetatakse teistes programmeerimiskeelte ühemõõtmelisteks **massiivideks** ehk **vektor**iteks. Loendi elementideks võivad olla arvud ja tekstid (stringid).

Loendite loomine toimub ploki **Muutujad** (Variables) käsuga (nupuga) **Tee loend** (Make list). Koos esimese loendiga ilmuvad ka plokid (käsud) tegevuste määramiseks loenditega, vt plokk <u>Muutujad</u> plokkide kirjelduses.



Kui loend on loodud, ilmub Lavale vastav monitor. Alguses on see tühi ja piikuseks on 0. Liikmeid saab loendisse lisada ja muuta, tippides väärtusi otse monitorisse. Klõpsates märki + lisandub loendisse uus pesa.

Lisamiseks võib kasutada plokke **lisa** (add) ja **sisesta** (insert) kas nö "käsitsi" või skriptis. Monitori suurust saab muuta, venitades alumisest parempoolsest nurgast.

Loendi elemente saab importida tekstifailist (laiendiga .txt) ja ka eksportida tekstifaili. Vastavad käsud ilmuvad, kui teha monitoril paremklõps.

#### Arvud, stringid, avaldised

Scratch'is saab otseselt kasutada kahte tüüpi väärtusi: **arve** ja **stringe**. Kaudselt on mängus ka **tõeväärtused**, need on võrdluste ja logikaavaldiste tulemuseks. **Arvud** võivad esineda konstantidena, mida sisestatakse plokkide ettenähtud kohtadesse,

nagu iigu 13 sammu muuda x 5 võrra võta ka vaartuseks 1 ning olla muutujate ja loendite elementide väärtusteks. Arvudega saab täita aritmeetikatehteid (+, -, \*, /), võrrelda (<, =, >), kasutades vastavaid plokke (vt allpool). Arväärtuste jaoks on ettenähtud ka rida funktsioone. Stringid (ehk tekstid) on suvalised märkide jadad. Neid saab samuti kasutada

konstantidena, nagu plokis ute Tere! Kuidas läheb? ning ka omistada muutujatele ja loendite elementide, nagu alltoodud plokkides

võta nimi® väärtuseks Juku lisa tamm Puud® -le

. Stringe saab ka omavahel võrrelda.

**Tõeväärtusel** (loogikaandmete elemendil) on ainult kaks võimaliku väärtust: **tõene** (true) või **väär** (false). Toeväärtused tekkivad võrdluste (<, =, >), loogiliste operatsioonide (avaldiste) : **ja** (and), **või** (or) ja **mitte** (not) tulemusena. Ka mitmed

plokid, nagu hiir all? klahv tühik all? puudutab ? väär).

Avaldise abil saab anda eeskirja väärtuse leidmiseks. See koosneb operandidest ja tehtemärkidest. Operandideks võivad olla konstandid, muutujad ja funktsioonid. Tehted jagunevad **aritmeetkateheteks**: **+**, -, **\***, / ; **võrdlusteheteks**: **<**, **=**, **>** ja **loogikateheteks**: ja, või, mitte.

Avaldiste esitamiseks kasutatakse spetsiaalseid plokke, mis asuvad grupis **Arvud**.

Funktsioone saab valida plokist leia, milles on avanev menüü funktsioonide loeteluga.

## Plokide kirjeldused

## Plokide tüübid

Eristatakse kolme plokitüüpi: **pinuplokid**, **päiseplokid** ja **viiteplokid**.

Pinuplokid (Stack Blocks). Sellistel plokidel nagu on õõnsus üleval ja muhk all, mille

abil saab plokke ühendada pinuks peida kui äärel, pörka. Mitmetel pinuplokidel on sees

ava, kuhu saab tippida väärtuse (10 plokis **liigu**) **liigu 10 sammu mine x: x0 y: y0 + 13** või paigutada mingi viiteploki (x0 ja avaldis y0+13 plokis **mine**). Mõnedel plokidel on sees avanevad rippmenüüd, kust saab valida vajaliku väärtuse nagu "koer" plokis **osuta** 

ja "näu" plokis **mängi heli <sup>osuta</sup> koera de mängi heli näua**. Mõ nede pinuplokidesse, millel

lõputult

on C kujuline "suu" nagu

Pinuplokid moodustavad põhiosa plokidest. Nende abil saab määrata vajalike tegevusi spraitidega ja juhtida tegevuste täitmise järjekorda: kirjeldada valikuid ja kordusi jm. Teistes programmeerimiskeeltes vastavad taolistele plokidele laused või protseduurid.

**Päiseplokid** (Hats). Sellistel plokidel, nagu kuivajutatakse klahvi tühik , on kumer ülemine serv ja all on ühendamise muhk. Päiseplokid paigutakse pinude peale ja need reageerivad vastavatele sündmustele: vajutus etteantud klahvile (näiteks tühik), spraidi või Lava klõpsamisele teate saabumine teiselt skriptilt jm. Sündmuse esinemisel käivitatakse alloleva skripti (pinu) plokid.

**Viiteplokid** (Reporters). Need plokid, nagu x asukoht k hiir all?, on ettenähtud teiste plokide sisendalade täitmiseks. Viiteplokid ümardatud otstega, nagu

x asukoht loendur x0 + x , võimaldavad viidata arvudele ja stringidele, kasutades muuhulgas ka muutujaid ja avaldisi. Neid paigutatakse ümardatud otstega ja

19

http://scratch.mit.edu

muuda x 100 võrra ütle Viitamisplokid ristkülikukujulistesse avadesse, nagu teravatipuliste otstega, nagu väär), neid saab paigutada teravatipulistesse ja ristkülikukujulistesse avadesse, nagu

ütle oota kuni 🤇 Mõnede viiteplokide ees, nagu 🔲 x asukoht, on märkeruut. Kui klõpsata seda, ilmub Lava alas nn monitor, milles kuvatakse antud viiteploki väärtus. Viimase muutumisel uuendatakse ka monitoris olev väärtus. Monitor voib kuvada viiteploki väärtust mitmes erinevas vormingus:



loendur 💷 väike monitor viiteploki nimega (näit muutuja nimi) suur monitor ilma nimeta monitor slaideriga, millega saab muuta viiteploki väärtust (võimlik ainult muutujate jaoks)

Topeltklõps või paremklõps monitoril viib selle ühest vormingust teisse. Slaideriga vorming on võimalik ainult kasutaja poolt loodud muutujate jaoks. Slaideri jaoks saab määrata minimaalse ja maksimaalse väärtuse.

Motion Liikur	nine	
move 🔟 steps	liigu (10) sammu	Liigutab spraiti edasi või tagasi (-)
turn 🗘 🚯 degrees	pööra 🗘 15 kraadi	Pöörab spraiti päripäeva
turn 🖞 🚯 degrees	pööra 🔩 15 kraadi	Pöörab spraiti vastupäeva
point in direction 90 💌	osuta suunas (90 💙	Suunab spraiti antud suunas (0-ülesse, 90-paremale, 180-alla90-vasakule. x- suvaline)
point towards	osuta 🔄 -le	Suunab spraiti hiire kursorile või teisele spraidile
go to x: () y: ()	mine x: 0 y: 0	Viib spraiti punkti koordinaatidega x ja y
go to	mine	Viib spraiti hiire kursori või teise spraidi asukohta
glide () secs to x: () y	: 0) liigu 1) sek. x: 0) y	Viib spraiti sujuvalt antud ajaga antud punkti
change x by ወ	muuda x (10) võrra	Muudab spraiti x väärtust antud arvu võrra
set x to O	pane x 🛈 -ks	Võtab spraiti x koordinaadi võrdseks antud väärtusega
change y by 10	muuda y (10) võrra	Muudab spraiti y väärtust antud arvu võrra
set y to O	pane y 🚺 -ks	Võtab spraiti y koordinaadi võrdseks antud väärtusega
if on edge, bounce	kui aarel, põrka	Muudab spraidi suuna vastupidiseks, kui see puudutab serva
x position	📕 x asukoht	Viitab spraiti x koordinaadile (vahemikus -240 kuni240)
y position	y asukoht	Viitab spraiti y koordinaadile (vahemikus -180 kuni180)
direction	auund 📰	Viitab spraiti suunale (0-ülesse, 90-paremale, 180-alla90-vasakule. x- suvaline)

Looks Välimus	
switch to costume costumei võta kostuum ko	Muudab spraidi välimust , lüülitudes teisele kostüümile
next costume	Võtab spraidile järgmise kostüümi kostüümide loetelust. (Kui on loetelu lõpus, läheb tagasi esimese kostüümi juurde)
costume #) kostüüm #	Viitab spraidi kostüümi jooksvale numbrile
switch to background background1 võta tau	Muudab Lava välimust , lüülitudes teisele taustale
next background järgmine taust	Võtab Lavale järgmise tausta taustade loetelust. (Kui on loetelu lõpus, läheb tagasi esimese tausta juurde)
background # taust #	Viitab Lava tausta jooksvale numbrile
say Hellol for (2) secs utle Terel (2) sekundit	Kuvab spraidi juures tekstikasti antud tekstiga etteantud aja jooksul
say Hello!	Kuvab spraidi juures tekstikasti antud tekstiga. (Tekstikasti saab eemaldada sama ploki käivitamisel ilma tekstita)
think Hmm. for 2 secs mötle Hmm 2 sek	Kuvab spraidi juures mõtlemist imiteeriva tekstikasti antud tekstiga etteantud aja jooksul
think Hmm	Kuvab spraidi juures mõtlemist imiteeriva tekstikasti
change color effect by 25 muuda varv efe	kti (25) võrra väärtuse võrra (värv, keere jm)
set color effect to 0 pane varv efekt 0 -	Võtab spraidi visuaalse efekti jaoks antud väärtuse (Enamiku efektide väärtused on vahemikus 1 kuni 100)
clear graphic effects kustuta graafikaefektid	Eemaldab spraidi kõik graafilised efektid
change size by 10 muuda suurust 10 võrra	Muudab spraidi suurust antud väärtuse võrra
set size to 100 % võta suuruseks 100 %	Võtab spraidi suuruseks antud protsendi originaalist
suurus	Näitab spraidi suurust protsentides originaalist
show	Teeb spraidi nähtavaks Laval
hide	Teeb spraidi mittenähtavaks Laval (Kui sprait on peidetud, ei tuvasta teised spraidid seda plokiga puudutab?)
go to front mine esiplaanile	Toob spraidi ettepoole kõikidest teistest spraitidest
go back 🚯 layers mine 🔹 kihti tagasi	Viib spraidi tahapoole antud arvu kihte

http://scratch.mit.edu

#### Sctratch. Kasutamisjuhend

Sound Heli	
play sound meaw - mangi heli meaw -	Alustab menüüst valitud heli mängimist ja kohe läheb järgmise ploki juurde, samal ajal heli ikka jätkub
play sound meow v until done mangiheli meo	Mängib heli ära ja läheb järgmise ploki juurde siis, kui heli on lõppenud
stop all sounds peata kõik helid	Peatab kõikide helide mängimise
play drum (48 🔻 for (0.2) beats mangi trummi	(48 kestvusega (0.2) Mängib menüüst valitud trummi heli antud löökide arvu
play note 60 🔻 for (0.5) beats mangi nooti	(60▼ kestvusega (0.5)
C (60)	Mängib muusika noodi (suurem arv suurema heli kõrguse jaoks) antud löökide arvu
rest for (0.2) beats paus (0.2) lööki	Teeb pausi (ei mängi midagi) etteantud arvu lööke
set instrument to 💽 võta instrumendiks 1	Määrab muusikariista tüübi, mida sprait kasutab plökkides mängi nooti. (Igal spraidil on oma instrument)
change volume by [10] muuda helitugevust	10) võrra suuruse võrra
set volume to 100 % võta helitugevuseks	Võtab spraidi helitugevuseks antud suuruse
volume	Näitab spraidi helitugevuse väärtust
change tempo by 20 muuda tempot 20	Muudab spraidi mängutempot antud suuruse võrra
set tempo to 60 bpm võta tempoks 60 lo	Võtab spraidi tempoks antud väärtuse (lööke minutis)
tempo	Näitab spraidi tempot (lööke minutis)

Pen Pliiats	
clear kustuta	Kustutab pliatsi joonised ja spraitide jäljendi Laval
pen down pliiats all	Laseb pliiatsi alla, liikumisel see joonistab
pen up pliiats üleval	Tõstab pliiatsi ülesse, liikumisel see ei joonista
set pen color to 📕 🛛 vali pliiatsi värviks 📕	Muudab pliaatsi värvi valikuga paletist pipeti abil
change pen color by 10 muuda pliiatsi värvi	Muudab pliaatsi värvi antud väärtuse võrra
set pen color to 0 võta pliiatsi värviks 0	Võtab pliaatsi värviks antud väärtuse. (väärtus 0 on vikerkaare punane ots, väärtus 100 - sinine ots
change pen shade by 10 muuda pliiatsi varjun	dit 10 võma Muudab pliaatsi varjundit antud väärtuse võrra
set pen shade to 50 võta pliiatsi varjundiks (	Võtab pliaatsi varjundiks antud väärtuse. (väärtus 0 on väga tume, väärtus 100 - väga hele
change pen size by 1 muuda pliiatsi suurust 1	Muudab pliaatsi suurust antud väärtuse võrra
set pen size to 1 võta pliiatsi suuruseks 1	Võtab pliaatsi suuruseks antud väärtuse
stamp	Jätab spraidi pildi jäljendi Lavale

Control	Juhtimine	
when P clicked	kul klöpsatakse 🏴	Käivitab alloleva skripti, kui klõpsatakse rohelist lippu
when space key	pressed kui vajutatakse kla	Käivitab alloleva skripti, kui vajutatakse antud nuppu
when Spritel clicke	d kuiklõpsatakse Sprait1	Käivitab alloleva skripti, kui klõpsatakse antud spraiti
wait 🔒 secs	oota 1 sek	Peatab skripti täitmise, ootab antud aja ja jätkab täitmist
forever	lõputult	Täidab seesolevaid plokke lõputult
repeat 10	korda (10)	Täidab seesolevaid plokke näidatud arvu kordi
broadcast 💌 and	wait teavita 💌 ja oota	Saadab teate ja käivitab skriptid, milledel on olemas vastuvõtja antud teatele, ootab nende täimise lõppu ja jätkab järgmisest plokist
broadcast 💌	teavita 💌	Saadab teate ja käivitab skriptid, milledel on olemas vastuvõtja antud teatele ning jätkab kohe täitmist
when I receive	kui saabub teade 💌	Käivitab alloleva skripti, kui saabub antud teade
Forever if	lõputult kui	Pidevalt kontrollib kas tingimus on tõene, kui on, täidab sees- olevad plokid. Ploke täidetakse seni. kuni tingimus on töene
		Kui tingimus on tõene, täidab seesolevad plokid
if the second se	nuidu	Kui tingimus on tõene, täidab kui-osas olevad plokid, kui ei ole, täidab muidu-osas olevad plokid
wait until 🔿	oota kuni 🔘	Ootab kuni tingimus saab tõeseks ning seejärel käivitab allpool olevad plokid
repeat until	korda kuni 📿	Täidab seesolevaid plokke seni, kuni tingimus saab tõeseks
stop script pe	ata skript	Lõpetab skripti täitmise

http://scratch.mit.edu

#### Sctratch. Kasutamisjuhend

Sensing Andurid	
mouse x	Viitab hiire kursori x-asukohale (koordinaadile)
mouse y	Viitab hiire kursori y-asukohale (koordinaadile)
mouse down? hiir all?	Tagastab väärtuse tõene, kui hiire nupp on all
key space pressed? klahv ülesnool all?	Tagastab väärtuse tõene, kui vajutatakse antud klahvile
touching ? puudutab koer ?	Tagastab väärtuse <b>tõene</b> , kui sprait puudutab antud spraiti, Lava serva või hiire kursorit. (Valitakse menüüst)
touching color ? puudutab värvi ?	Tagastab väärtuse <b>tõene</b> , kui sprait puudutab antud värvi. (Klõpsake värviga ava ja siis pipetiga värvi spraidil või taustal)
color 📄 is touching 📕 ? värv 📒 puudutab värvi 💻 ?	Tagastab väärtuse <b>tõene</b> , kui esimene värv (spraidi sees) puudutab teist värvi taustal või teisel spraidil. (Klõpsake värviga ava plokis ja siis pipetiga värvi spraidil või taustal)
distance to	Tagastab kauguse antud spraidist või hiire kursorist
reset timer algseisu	Paneb taimeri nulli
E (timer)	Tagastab taimeri väärtuse sekundites. (taimer töötab kogu aeg)
x position = of Sprite1 = suurus - kujundil ko	Tagastab teise spraidi omaduse (x- või y-koordinaat, suurus jmt, saab valida menüüst) või muutuja väärtuse
loudness loudness	Tagastab heli tugevuse (1100) arvuti mikrofonilt tulnud heli jaoks
loud? tugev heli?	Tagastab väärtuse <b>tõene</b> , kui mikrofon tuvastab helitugevuse suurema kui1 (skaalal 1 kuni100)
liigur sensori väärtus sider sensor value	Tagastab antud sensori väärtuse. (Ploki kasutamiseks, peab arvutiga olema ühendatud PicoBoard seade. Täpsemalt vt http://www.playfulinvention.com/picoboard.html )
sensor nupp vajutatud * ?	Tagastab väärtuse tõene, kui antud sensor on sees. (Ploki kasutamiseks, peab arvutiga olema ühendatud PicoBoard seade. Vt http://www.playfulinvention.com/picoboard.html )

Numbers Arvud	
	Liidab kaks arvu
	Lahutab esimesest arvust teise
<b>CPD</b>	Korrutab kaks arvu
070	Jagab esimesese arvu teisega
pick random 1 to 10 juhuary 1 kuni 10	Tagastab juhusliku arvu antud vahemikus
	Tagastab tõene, kui esimene väärtus on väiksem teisest
	Tagastab tõene, kui väärtused on võrdsed
	Tagastab tõene, kui esimene väärtus on suurem teisest
and ja ja	Tagastab tõene, kui tingimused on tõesed
or või 🔿	Tagastab tõene, kui ükski tingimustest on tõene
not 🔿 🦳 mitte	Tagastab <b>tõene</b> , kui tingimus väär ning tagastab väär, kui tingimus on tõene
sqrt v of 10 leia sqrt v 10 st	Tagastab antud funktsiooniga (abs, sqrt, sin, cos, tan, asin, acos, atan, In, log, e <sup>A</sup> , 10 <sup>A</sup> ) leitud väärtuse
🔵 mod 🔘 -st	Tagastab jäägi esimese arvu jagamisest teisega
round 🔵	Tagastab antud arvulelähima täisarvu

Variables Muutujad	
Make a variable Tee muutuja	Võimaldab luua muutuja ja anda sellele nime. Esimese muutujaga, ilmuvad ka muutuja plokid. Saab valida, kas muutuja kuulub kõikidele spraitidele (gloobaalne) või ainult ühele (lokaalne)
Delete a variable Kustuta muutuja	Eemaldab muutuja
score skoor	Viitab muutuja väärtusele
change score by 1 muuda skoor 1 võrra	Muudab muutuja väärtust antud väärtuse võrra. Vajaliku muutuja nime saab valida rippmenüüst
set score to 0 võta skoor väärtuseks 0	Omistab muutujale antud väärtuse
show variable score <b>näita muutujat</b> skoor	Kuvab Laval ikooni muutuja väärtusega
hide variable score v peida muutuja skoor v	Peidab (teeb nähtamatuks) ikooni muutuja väärtusega Laval
Make a list Tee loend	Võimaldab luua uue loendi ja anda sellele nime. Esimese loendi loomisel, ilmuvad ka loendi plokid. Saab valida, kas loeb kuulub kõikidele spraitidele (gloobaalne) või ainult ühele
Delete a list Kustuta loend	Eemaldab loendi
my list Hinnad Puud	Viitab tervele loendile
add thing to my list T lisa kask Puud -le	Lisab antud liikme loendi lõppu. Liige võib olla arv või suvaline tekst (string)
eemalda 1 Hinnad -st delete 1 of my list eemalda kõik Puud -st	Eemaldab ühe või kõik liikmed loendist. Võib sisestada eemaldava liikme järjenumbri (arv või muutuja) või valida rippmenüüs pakutavatest sobiva variandi. Valik "viimane" (last) eemaldab viimase liikme. Valik "kõik" (all) eemaldab kõik liikmed.
sisesta paju viimane -ndale kohale Hinnad -s insert thing at 1 of my list - sisesta 2500 k -ndale kohale Hinnad -s	Lisab liikme antud kohale valitud loendis. Võib sisestada lisatava liikme järjenumbri (arv või muutuja) vöi valida rippmenüüs pakutavatest sobiva variandi. Valik "viimane" (last) lisab liikme loendi lõppu. Valik "mõni" (any) lisab liikme juhuslikku kohta. Loendi pikkus suureneb ühe võrra.
replace item 1 of my list with thing asenda 1 -s Puud element tamm -ga	Asendab liikme antud kohas valitud loendis. Võib sisestada asedatava liikme järjenumbri (arv või muutuja) või valida rippmenüüs pakutavatest sobiva variandi. Valik "viimane" (last) asendab viimase liikme. Valik "mõni" (any) asendab liikme juhuslikus kohas. Loendi pikkus ei muutu.
(item 1 of my list ) k -s element Hinnad -s	Viitab antud numbriga liikmele loendist. Ploki võib panna teise ploki sisse, näiteks muuda Sum (k) -s element Palk -s võrra
length of my list	Näitab liikmete arvu loendis

http://scratch.mit.edu