

Mathematica Playeri kasutamine tõenäosusteooria ja statistika elementide õpetamisel

1. Vahendi tehniline kirjeldus

Mathematica Player on mõeldud programmi *Mathematica* abil loodud töölehtede näitamiseks. Programm *Mathematica* ei ole mõeldud tavakoolis kasutamiseks (ta on selleks liiga võimas ja kahjuks ka hinna poolest kallis), kuid selle abil on võimalik luua demovahendeid nii algebrast, matemaatilisest analüüsist, geomeetriast, statistikast, tõenäosusteooriast j.t. matemaatika valdkondadest, seevastu *Mathematica Player* on loodud just koolis kasutamiseks.

Mathematica Player asub aadressil <http://www.wolfram.com/products/player/>.

Programmi saab alla laadida veebiaadressilt

<http://www.wolfram.com/products/player/download.cgi>

Enne allalaadimist tuleb täita ankeet (siin tuleb valida ka operatsioonisüsteem, mida arvuti kasutab)

The screenshot shows a web form for downloading Mathematica Player. It includes input fields for Name, Organization, and Email. Below these are radio buttons for selecting the operating system: Windows (81MB), Mac OS X (81MB), and Linux (93MB). A note specifies compatibility: (Windows 2000/XP/Vista, Mac OS X 10.3+, Linux 2.4+). There is a question: "Have you used Mathematica before?" with Yes and No radio buttons. A text area is provided for a message to the team. A CAPTCHA question "Please answer this: 3+6 = " is shown with an empty input box. A red "DOWNLOAD NOW" button is at the bottom, with the current version "6.0.2" noted below it.

Enne programmi allalaadimist tuleb läbi lugeda litsentsitingimused ja nendega nõustuda (või mitte nõustuda). Pärast litsentsitingimustega nõustumist (selleks tuleb vajutada nupule

I AGREE: CONTINUE WITH DOWNLOAD

algab programmi allalaadimine).

Programmi orienteeruv maht on 81 MB ja selle võib pärast programmi arvutisse installeerimist kustutada.

Programm on ingliskeelne (eestikeelset versiooni sellest ei ole ja tõenäoliselt ka ei tule).

Programmi kasutamiseks peab arvutis olema Flash Player (see on kaasaegetes arvutites üldjuhul ka olemas ja seda ei ole, siis on Flash Playerit võimalik alla laadida).

Lühikokkuvõte: *Mathematica Player* on tasuta allalaetav matemaatika (füüsika, keemia) demovahend, mille abil saab näidata programmi *Mathematica* abil tehtud interaktiivseid töölehti. Programmi allalaadimine ja installeerimine on lihtne, kuid arvutit mitte hästi tundvale inimesele soovitus – installeerimise võiks teha kooli infojuht (arvutiõpetaja), kes siis programmi ka käivitab ja uurib, kas kõik vajalikud lisaprogrammid on arvutis olemas.

2. Kasutamisõpetus

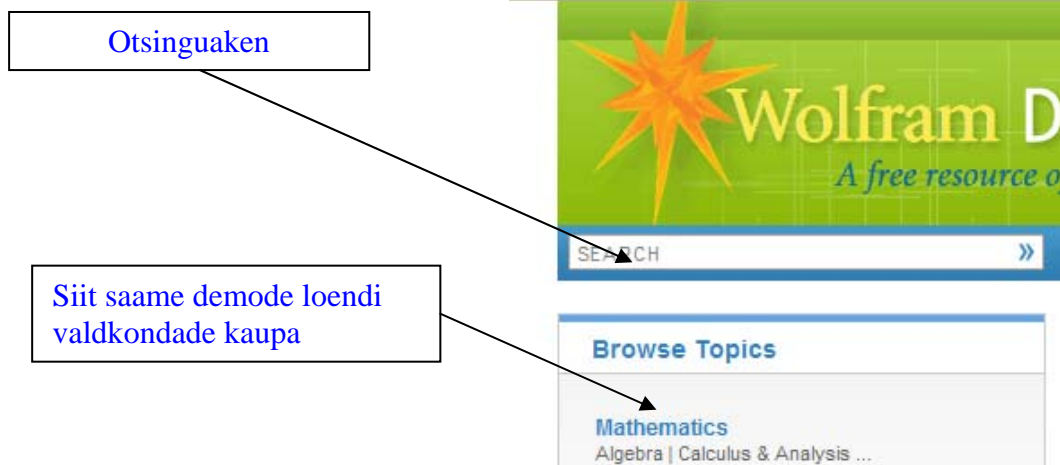
Selles juhendis vaatame põhjalikumalt, kuidas saame *Mathematica Playerit* kasutada tõenäosusteooria ja statistika elementide õpetamisel 12. klassis. Kuna paljud tõenäosusega ja statistikaga seotud küsimused eeldavad katsetamist (täringu veeretamist, mündi pildumist vms), siis realselt on seda koolitunnis raske teha (võtab palju aega ja on suhteliselt igav), siis võime enda asemel arvuti n.ö. täringut veeretama panna vms.

Kõigepealt oleks otstarbekas uurida, missugused demod üldse olemas on. Selleks:

- käivitame oma arvutis *Mathematica Playeri*;
- avanenud aknas klikime Find Demonstrations



Avaneb uus veebileht, millel on meie jaoks kaks tähtsat kohta: a) kui teame täpselt, mida otsime, siis kirjutame selle SEARCH aknasse; b) võime vaadata ka kõikide olemasolevate demode loendit.



Vajutades *Mathematics* näeme kõiki valdkondi, mille kohta on demod olemas.

- ▣ **Mathematics**
 - ▣ School Mathematics
 - ▣ Algebra
 - ▣ Applied Mathematics
 - ▣ Calculus & Analysis
 - ▣ Discrete Mathematics
 - » Experimental Mathematics
 - ▣ Geometry
 - ▣ Historical Mathematics
 - ▣ Number Theory
 - ▣ Pure Mathematics
 - ▣ Recreational Mathematics
 - ▣ Statistics



Kui soovime leida demovahendeid statistika kohta, siis valime ülalpool olevast loendist viimase, s.t. [Statistics](#).

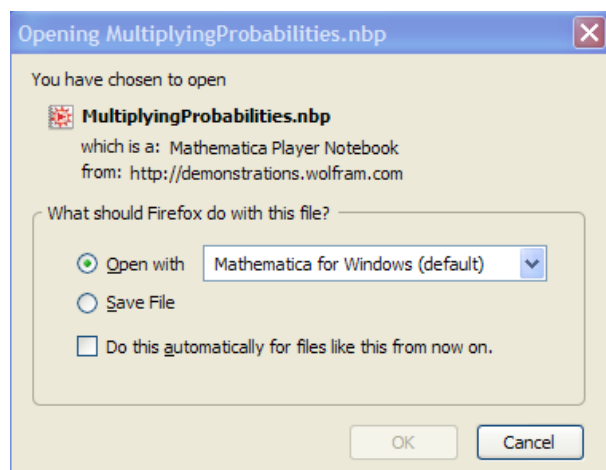
Selles memüüs on omakorda neli alammenüüd, millest meile huvipakkumamad on kolm viimast (andmeanalüüs, tõenäosus ja juhuslikud protsessid).

- ▣ **Statistics**
 - » High School Statistics
 - » Data Analysis
 - » Probability
 - » Random Processes

Valime [Probability](#), s.t. tahame leida demot tõenäosusteooria kohta. Hetkel on loendis üle 100 demo (see arv pidevalt suureneb). Leidsin huvitava demo tõenäosuste korrutamise kohta (<http://demonstrations.wolfram.com/MultiplyingProbabilities/>). Selleks, et demoga saaks üldse midagi teha, klikin demo nime juures oleval pildil ja siis

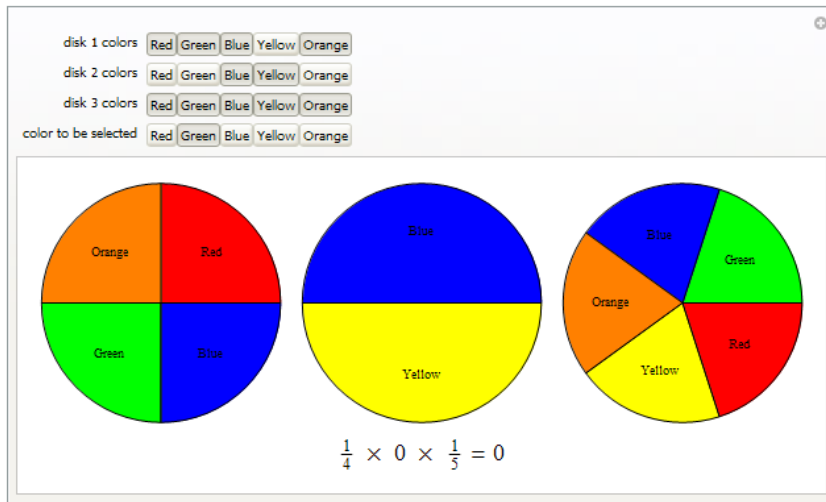
DOWNLOAD LIVE VERSION >>

Nüüd on kaks võimalust:
a) käivitame demo; b) laeme selle oma arvutisse. Ma soovitan demo arvuti kõvakettale salvestada, kui seda demot tahetakse ka edaspidi kasutada. Ühekordse kasutamise korral võiks kohe käivitada.



Selle demo käivitamisel avaneb järgmine pilt:

Multiplying Probabilities



Kolmel kettal saame muuta värve (s.t. kui palju neid ja saame ka värve valida) ning alumisel real (color to be selected) fikseerime, missuguse värvi väljatulemise tõenäosust me otsime.

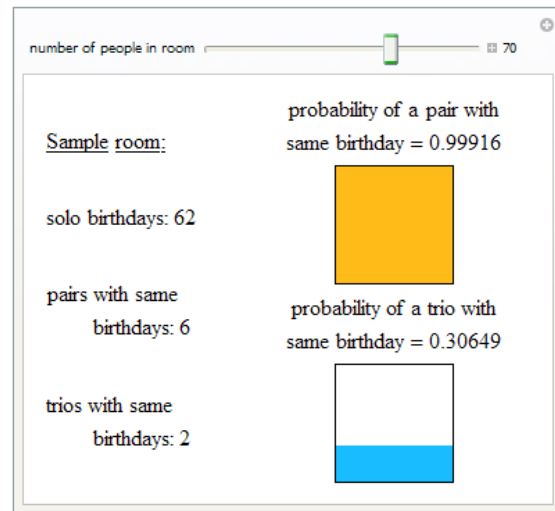
Väga huvitav on ka demo n.n. sünnipäevaparadoksi kohta.

Siin on võimalik muuta ühes ruumis viibivate inimeste arvu ja me näeme kohe, kui suur on tõenäosus, et kahe (kolmel) inimesel on ühel ja samal päeval sünnipäev.

Ülesanne!

Leidke üles demo Monty Halli paradoksi kohta.

The Birthday Problem



A famous problem in elementary probability is to compute the likelihood that two people in a room with n people have the same birthday. Here we adopt the common simplifying assumptions that the birthdays in the room are drawn independently and at random from a 365-day year. Use the slider to adjust the number of people in the room.

Kuna programm on ingliskeelne, siis õige demo ülesleidmiseks peame tundma vastavat ingliskeelset terminoloogiat. Appi tasuks võtta matemaatika sõnastikud.

3. Rakendatavus

Mathematica Player ei ole vahend, mille abil saame kindlat tüüpi ülesandeid lahendada. Pigem on ikka tegemist demovahendiga, mille kasutamiseks

- a) otsustame kõigepealt, mida soovime näidata;
- b) otsime üles vastava demo;
- c) salvestame selle arvutisse;
- d) näitame klassis videoprojektori abil.

Mathematica Playerit saab kasutada iga asjast huvitatud õpetaja, eelduseks on siiski triviaalne inglise keele oskus. Riistvara taha enam probleem jääda ei tohiks, vaevalt et koole, kus on käigus 486 arvutid. Demode näitamiseks pole internetiühendus vajalik, seega saab neid näidata mistahes kohas.

4. Näited

Juhendi hindajatel ei tasu sellest tööst otsida minu poolt koostatud ülesandeid. Selle vahendiga **ei saa** ülesandeid koostada, sest vahend ei olegi selleks otstarbeks loodud. Küll lisan nüüd terve rea hüperlinke, millel klikkides on võimalik alla laadida erinevaid statistika ja tõenäosusteooria alaseid demosid. Ülesannete puudumise korvamiseks olen koostanud kaks näidistunnikonspekti, mille järgi tundi läbi viies on vaja kasutada näitliku õppevahendina *Mathematica Playerit*. Need konspektid asuvad siin: [konspekt 1](#), [konspekt 2](#).

Mõningad näited olemasolevatest demodest tõenäosusteooria ja statistika jaoks:

1. Diagramm, mediaan ja mood -

<http://demonstrations.wolfram.com/LinePlotsHistogramsAndStemAndLeafPlots/>

2. Kahe täringu veeretamisel saadav silmade arv -

<http://demonstrations.wolfram.com/TwoDiceWithHistogram/>

3. Juhusliku suuruse mood, mediaan ja standardhälve -

<http://demonstrations.wolfram.com/MeanMedianAndStandardDeviationForRandomValues/>

4. Urni probleem -

<http://demonstrations.wolfram.com/UrnProblem/>

5. Binoomjaotuse lähendamine Poissoni jaotusele -

<http://demonstrations.wolfram.com/BinomialApproximationToAPoissonRandomVariable/>

6. Normaaljaotus -

<http://demonstrations.wolfram.com/NormalApproximationToAPoissonRandomVariable/>

7. Bingo generaator -

<http://demonstrations.wolfram.com/BingoCardGenerator/>

8. Monty Halli paradoks (see oli eespool antud ülesandeks) -

<http://demonstrations.wolfram.com/MontyHallProblem/>

9. Veel üks Monty Halli paradoksi kohta käiv demo -

<http://demonstrations.wolfram.com/MontyHallParadox/>

Juhendi koostas Loo Keskkooli matemaatikaõpetaja
Allar Veelmaa



Konkursitööd is licensed under a [Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/).

Based on a work at www.allarveelmaa.com.