



unam
excellence in
science and
technology

Umay'i seiklused sünteetilises bioloogias



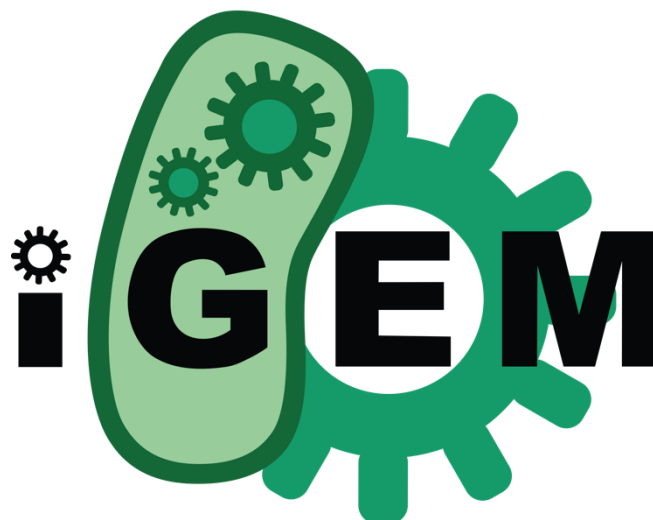
*Kirjutanud Merve Nida Baştürk ja İlayda Şenyüz'na
UNAMBG iGEM 2019 meeskonnast*

*Illustreeritud Ayşenur Deniz Çayırtepe'na
UNAMBG iGEM 2019 meeskonnast*

Tõlkinud Tartu TUIT meeskond

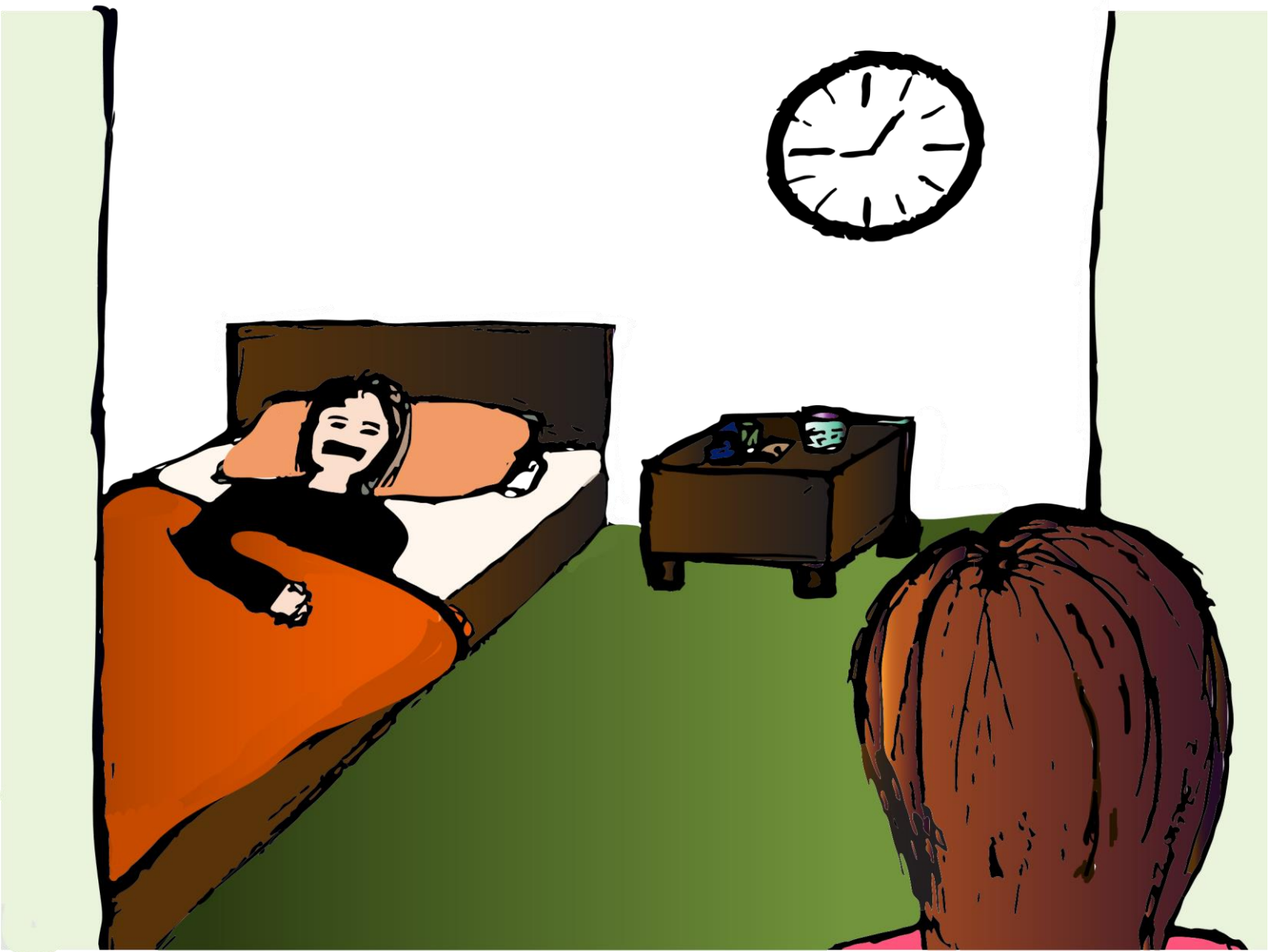
Me valmistasime selle loo ette, et tutvustada sünteetilist bioloogiat ja selle rakendusvaldkondi noorematele põlvkondadele selleks, et näidata neile täiesti teistsugust viisi probleemide vaatlemiseks ja lahendamiseks. Me integreerisime projekti iGEM idee päriselu probleemi, mille all kannatavad paljud inimesed, et näidata, kuidas saab sünteetilist bioloogiat elu parandamiseks kasutada.

Me täname UFRGS, CPU, Tartu TUIT, Nantes, Ruperto Carola, Athens, IISc Bangalore, Botchan Lab, TU Eindhoven, Moscow, UPNA, Technion, TAU, LiU, ja CCU meeskondasid nende panuse eest antud raamatu tõlkimisse enda keelde, mis võimaldaks meil jõuda suurema kuulajaskonnani ja inspireerida rohkem noorteadlasi. Tänu nende panusele on meie raamat kättesaadaval nii portugali, mandariini, eesti, prantsuse, saksa, kreeka, bengali, jaapani, hollandi, baski, hispaania, rootsi, taiwani mandariini, heebrea, vene kui ka türgi ja inglise keeles.



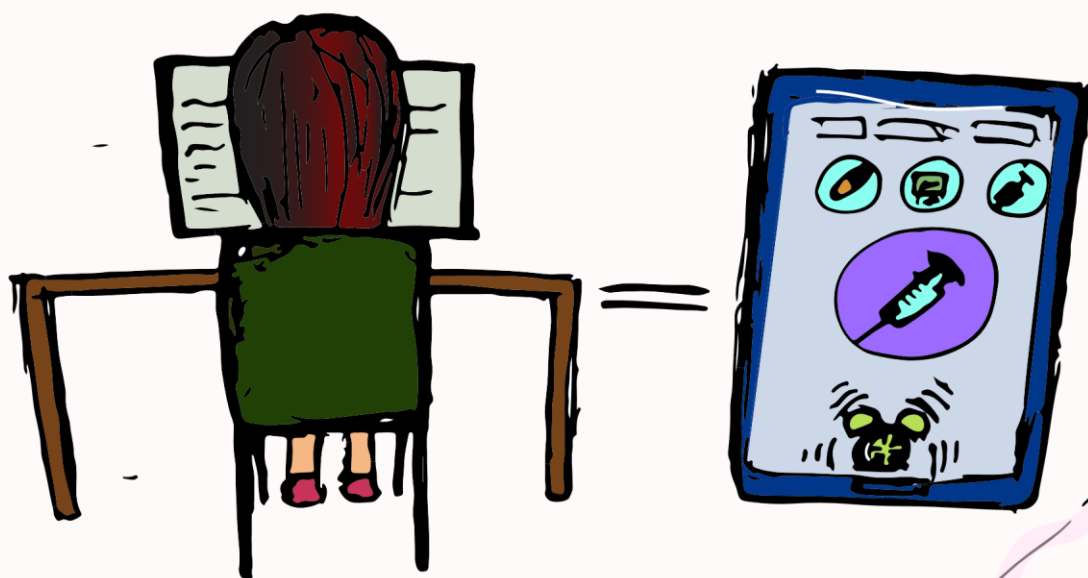
Umay on väike, tark tüdruk. Tal on vanaisa suhkurtõvega. Aga mis on suhkurtõbi? Kui me sööme toitusid, meie keha seedib neid kõhus väga väikesteks molekulideks. Glükoos on üks nendest väikestest molekulidest. See on suhkruliik. Meie rakud peavad kasutama glükoosi energia tootmiseks. See on otsustav punkt. Kuidas glükoos meie rakkudesse liigub? Esiolgu liigub see meie vereringesse kõhust. Siis hakkab see meie rakkudesse sisenema. Seda sisenemist reguleerib insuliin, mis paneb rakkusid neelama glükoosi verest. Kui insuliini tööga tekib probleem, põhjustab see haigust nimega suhkurtõbi.



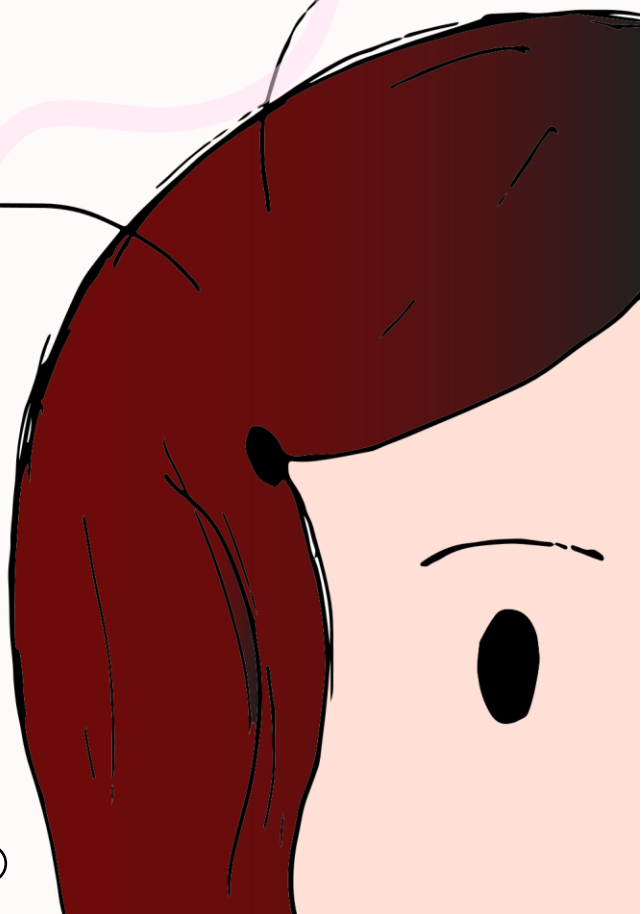


*Mu vanaisa on sattunud
nii paljudesse rasketesse
olukordadesse, põdedes
suhkurtõbe. Ta alati
unustab oma süsti
tegemisaega ja oma
dieedi kohta.*





*Ma loon
nutitelefoninäpi
oma
vanaisale.*

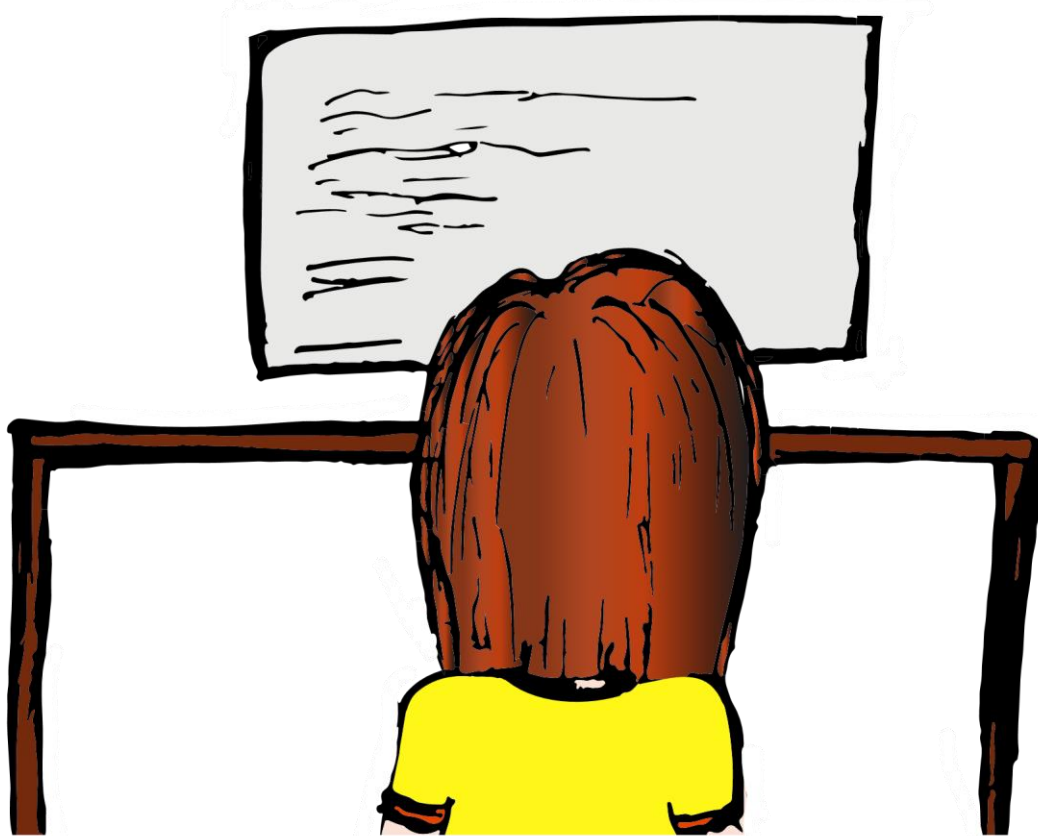




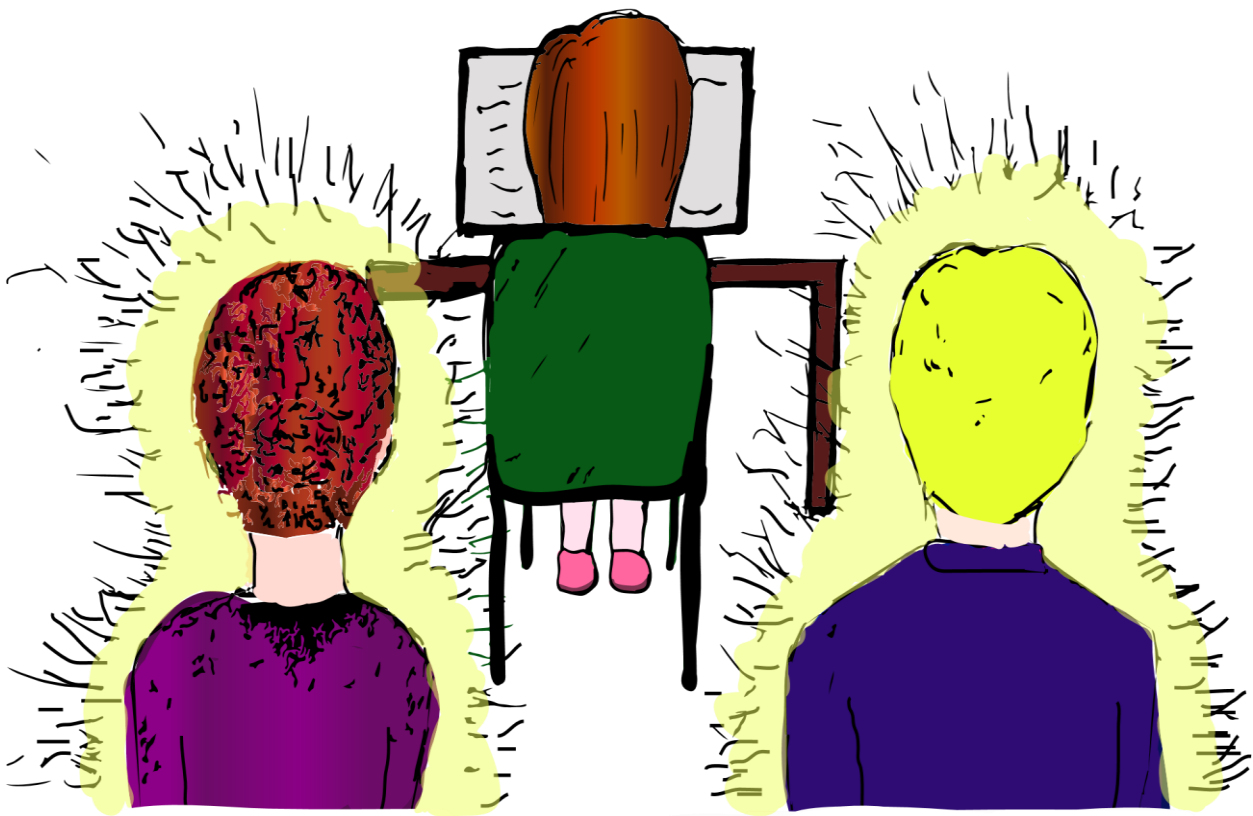
*See meenutab talle
ravimi võtmisaega
aga ka seda, mida ta
võib ja ei tohi süüa.*



Umay hakkas arvutil töötama...

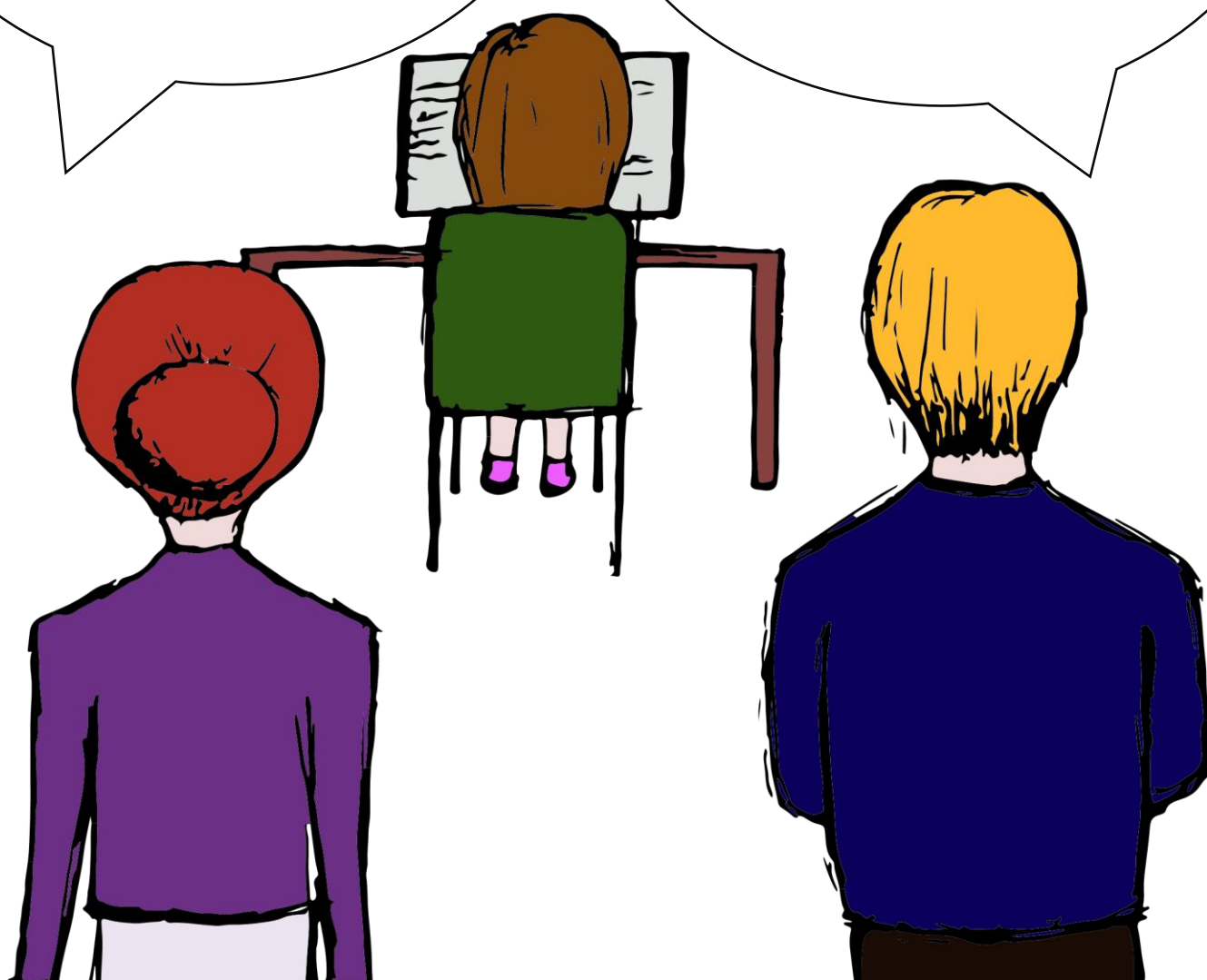


misjärel programmeerija ja bioloog ilmuvad tema tuppa.

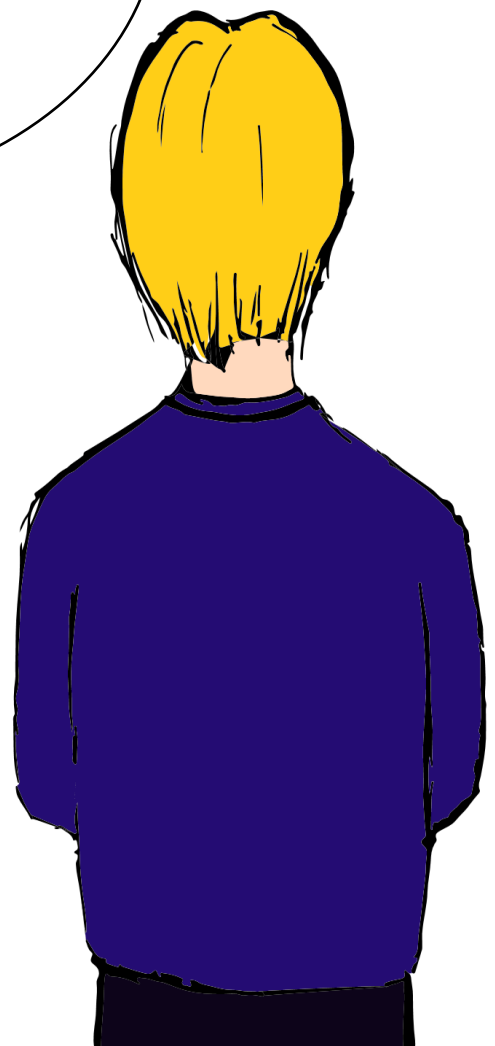
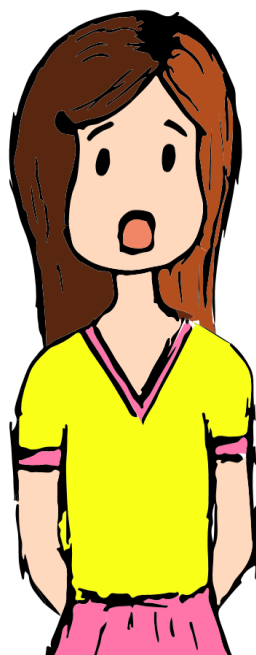


*Tere, väike
teadlane! Mina
olen Bilge. Minu ala
on arvutiteadus.
Olen
programmeerija.*

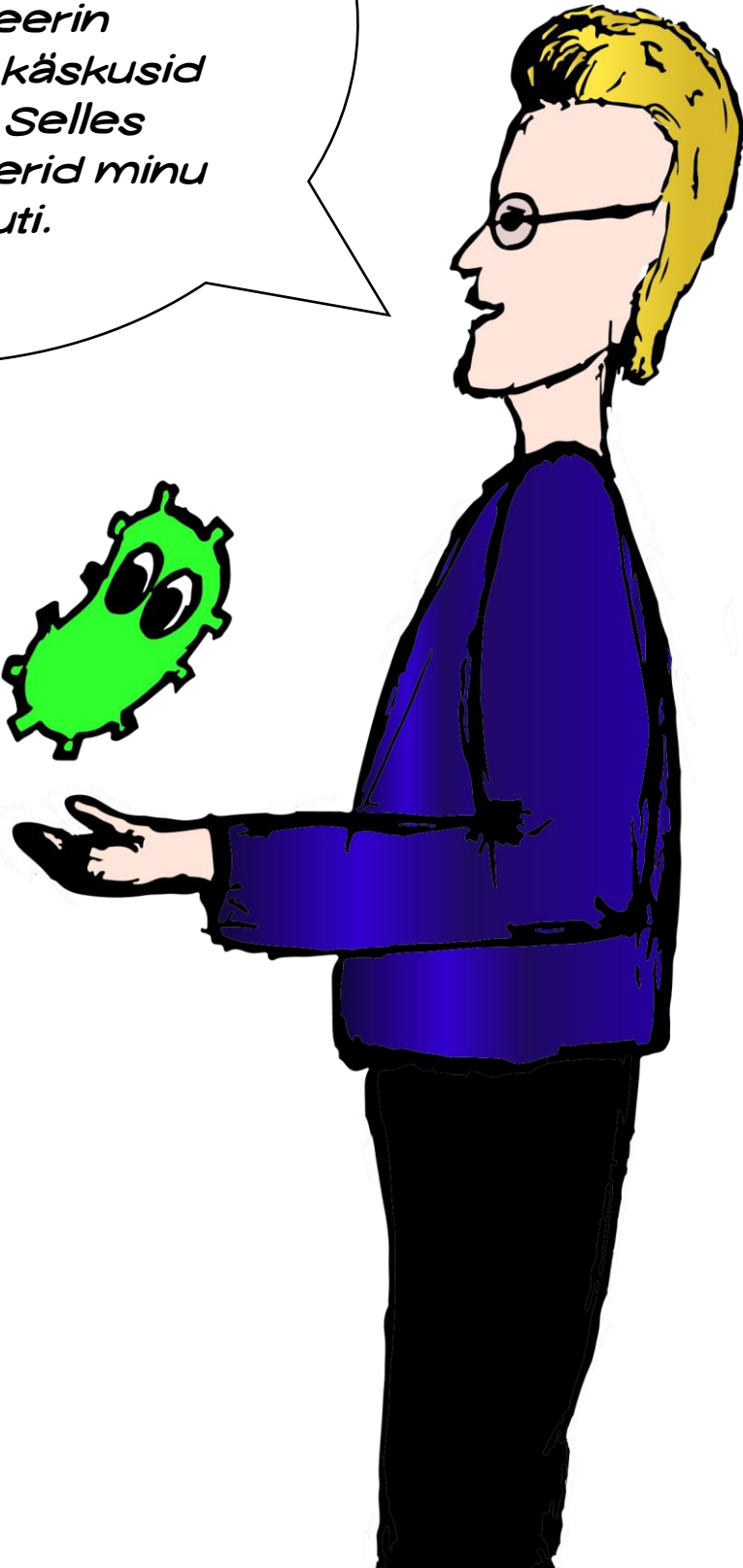
*Mina olen Ali.
Minu ala on
sünteesiline
bioloogia. Olen
bioprogrammeeri
ja.*



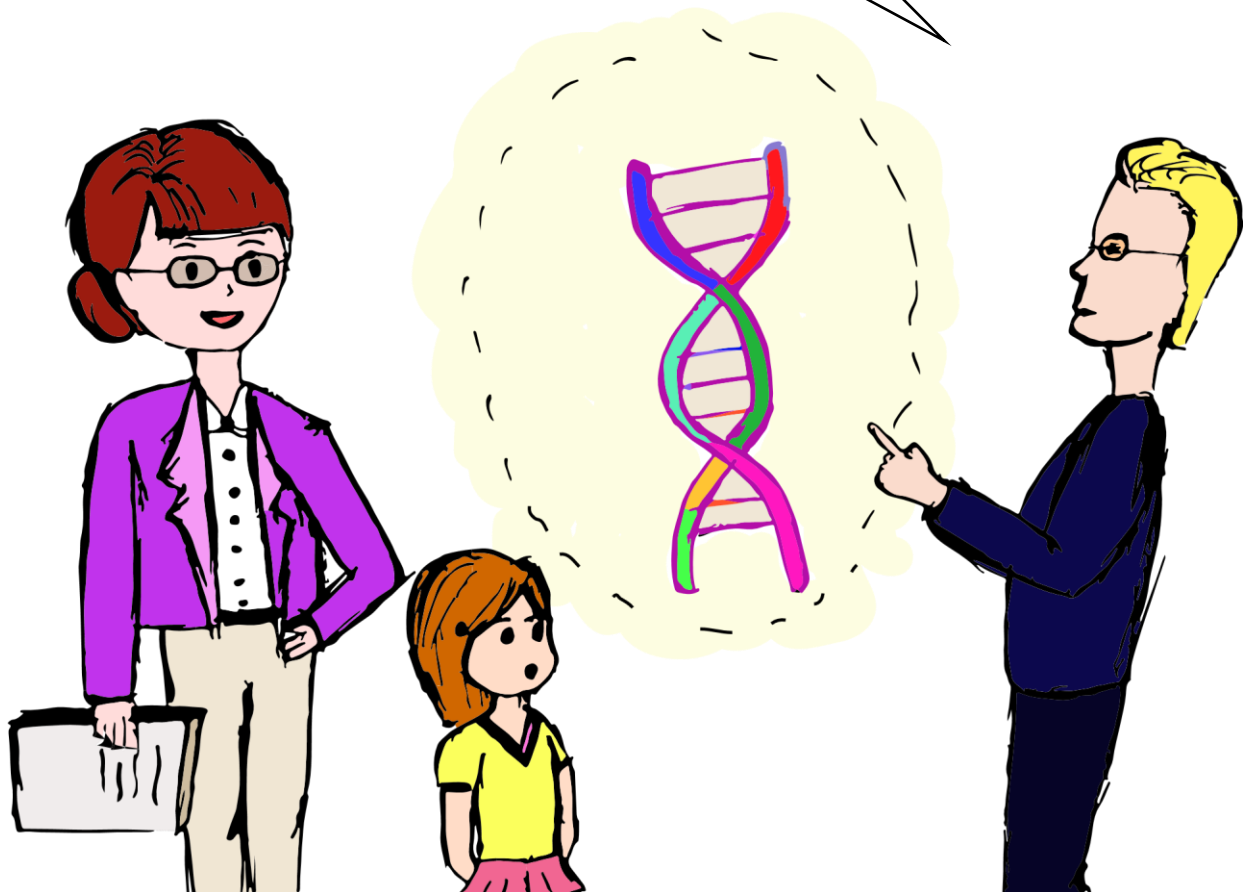
*Möh?
Bioprogramme
erija? Kas teil
on elav arvuti?*

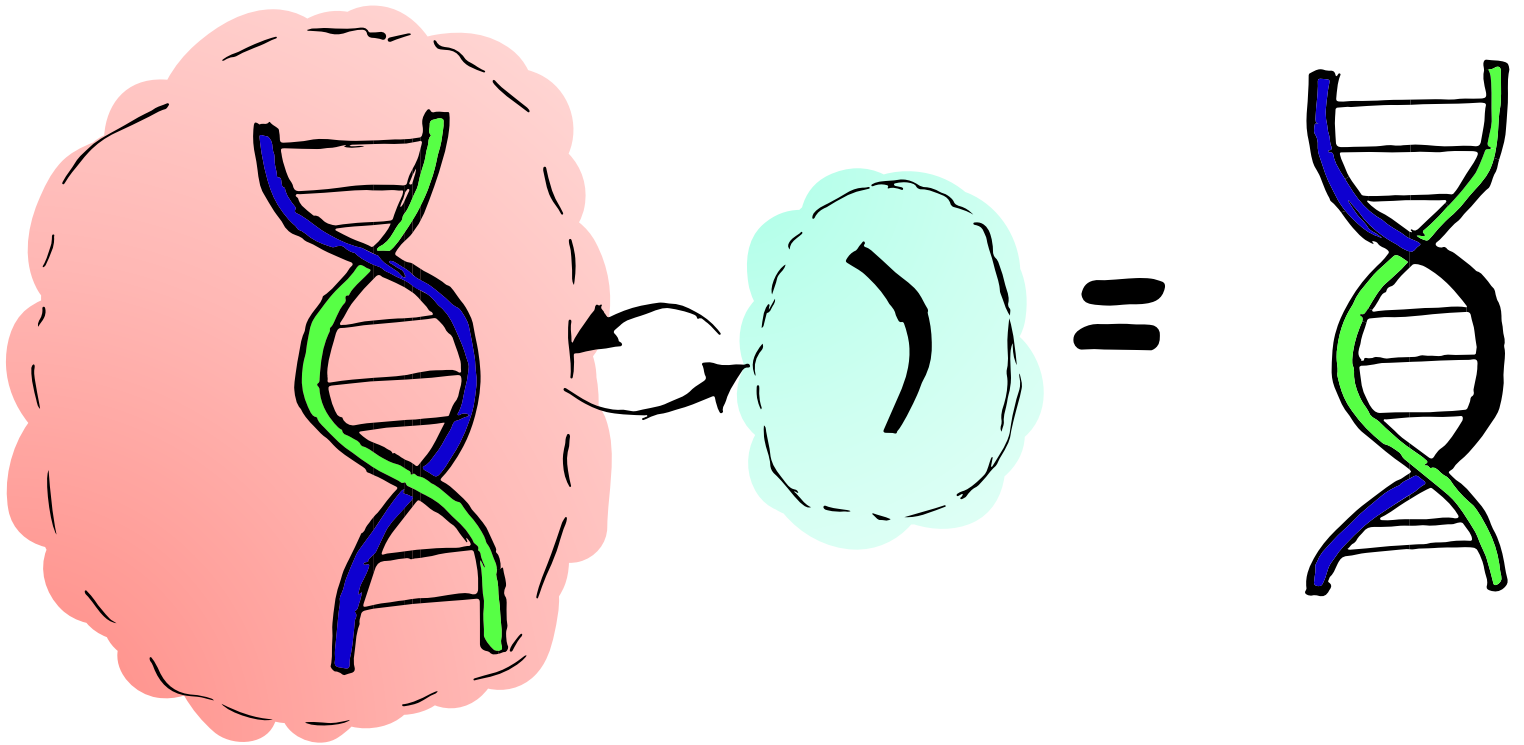


*On alles nutikas laps!
Sul on õigus, elavad
organismid on elavad
arvutid. Tavaliselt
programmeerin
baktereid oma käskusid
teostamaks. Selles
mõttes on bakterid minu
oma arvuti.*



*See on minu
kood. Selle nimi
on DNA. Kõik
meie rakud
sisaldavad seda.*

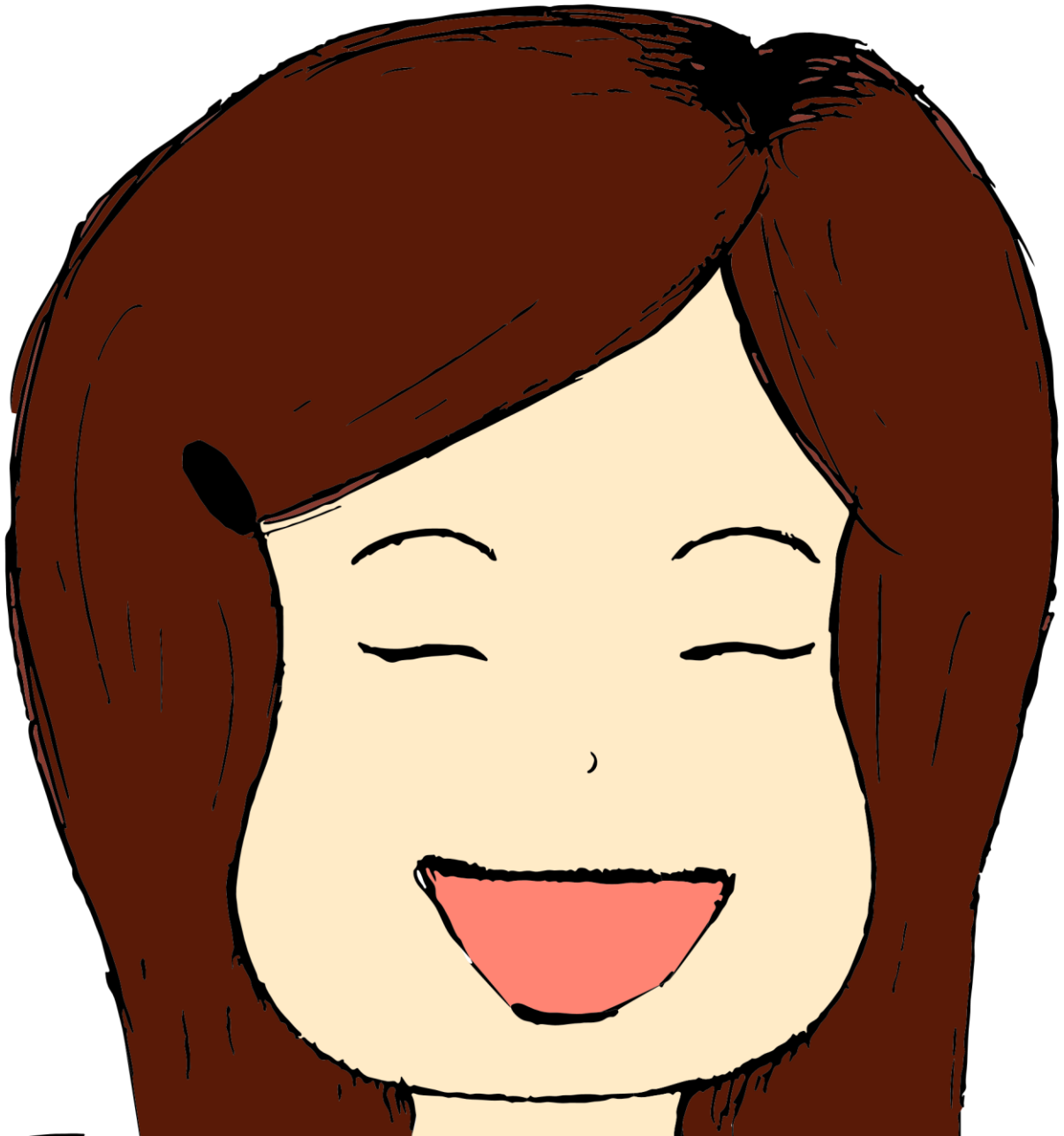




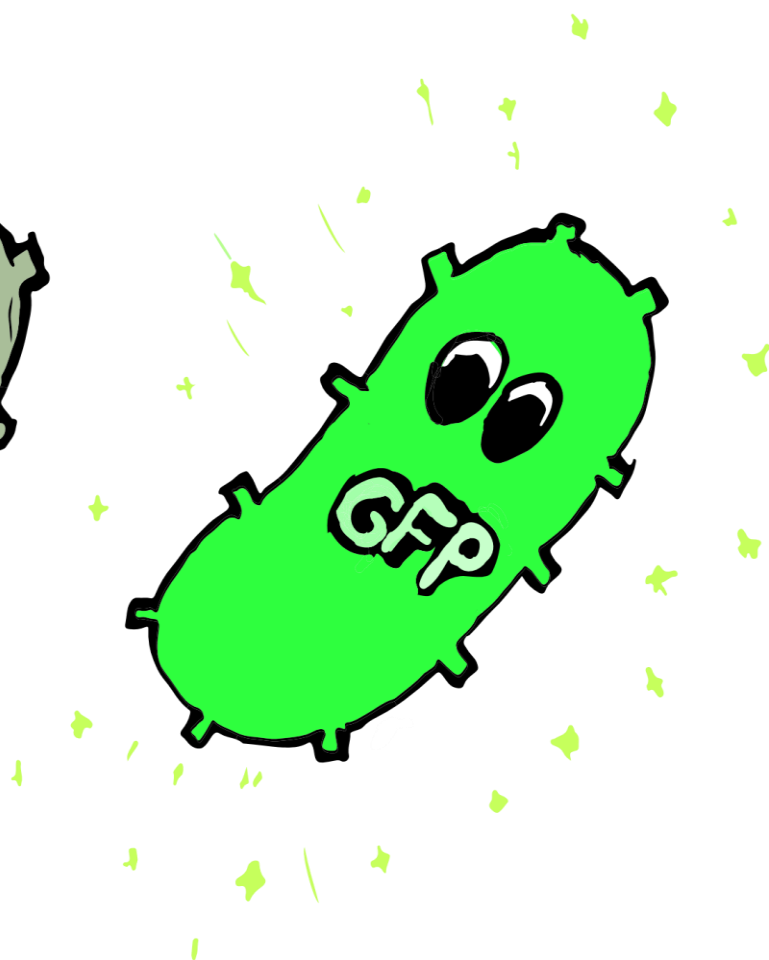
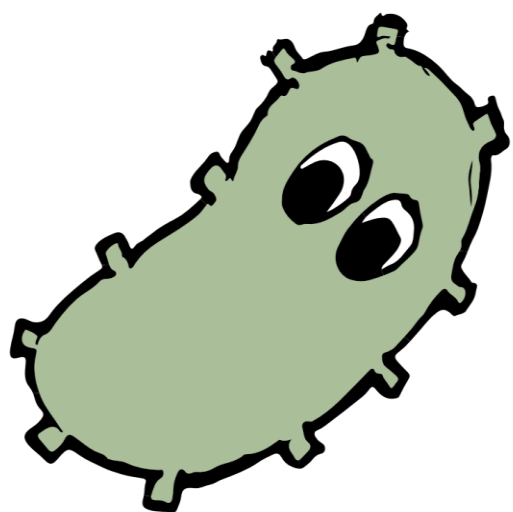
*Ma proovin seda
muuta ja kontrollida
oma soovitava
programmi
loomiseks.*

Nüüd on meil teine
variant sinu vanaisa
jaoks. Sinu ülesanne
on kirjutada koodi
mitte
nutitelefonipiks,
vaid bakteri jaoks!





*Haha, mis mõttes?
mida ma teen
selle bakteriga?*

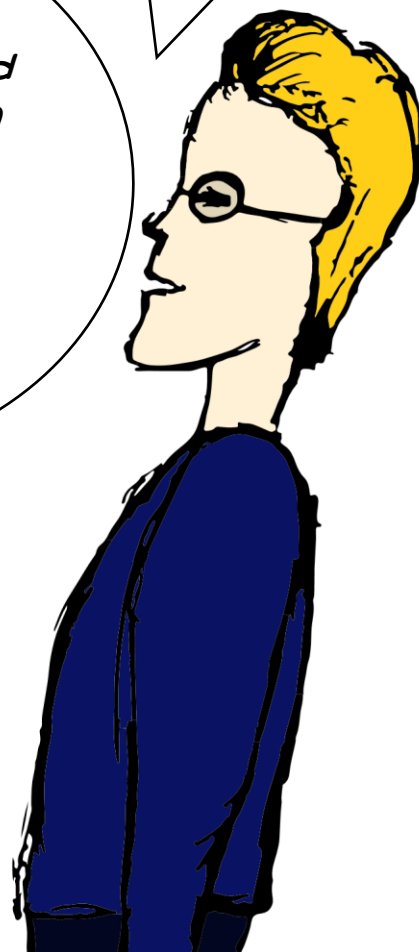
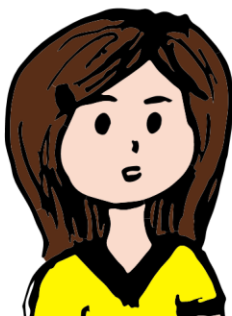


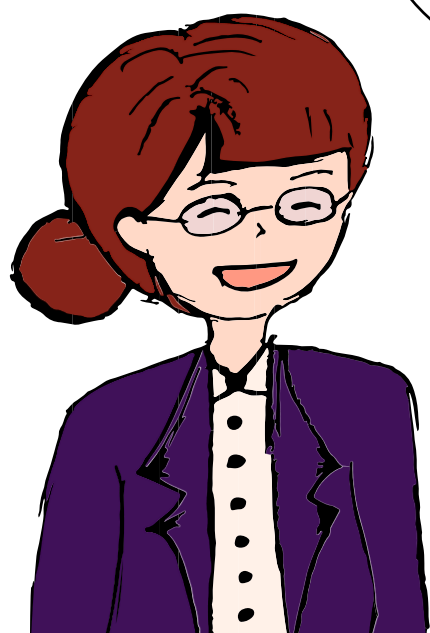
Noh, lase mul täpsustada... Ma muudan DNA koodi, et panna baktereid teha seda, mida ma soovin. Kui kirjutan 'läikivat' koodi, nad võivad läikida nii eredalt kui teemant. Või kui kirjutan 'meeldetuletuse' koodi, nad võivad meenutada sinu vanaisale oma ravimeid võtta.

Ok, arvan, et hakkab aru saama. Kui me kirjutame koodi arvutil, teostab programm kindlat ülesannet, samamoodi käituvad ka bakterid - justkui oleksid arvutid!

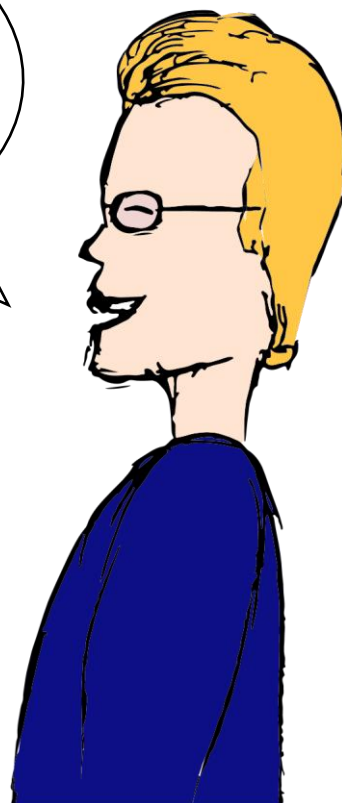
*Just nii!
Aga nad on elavad organismid ka.*

*Taipasin, kuid...
Kuidas nad aitavad minu vanaisa oma ravimeid võtta ja päevaseid süste meelde tuletada?
Kas nad saavad rääkida?*

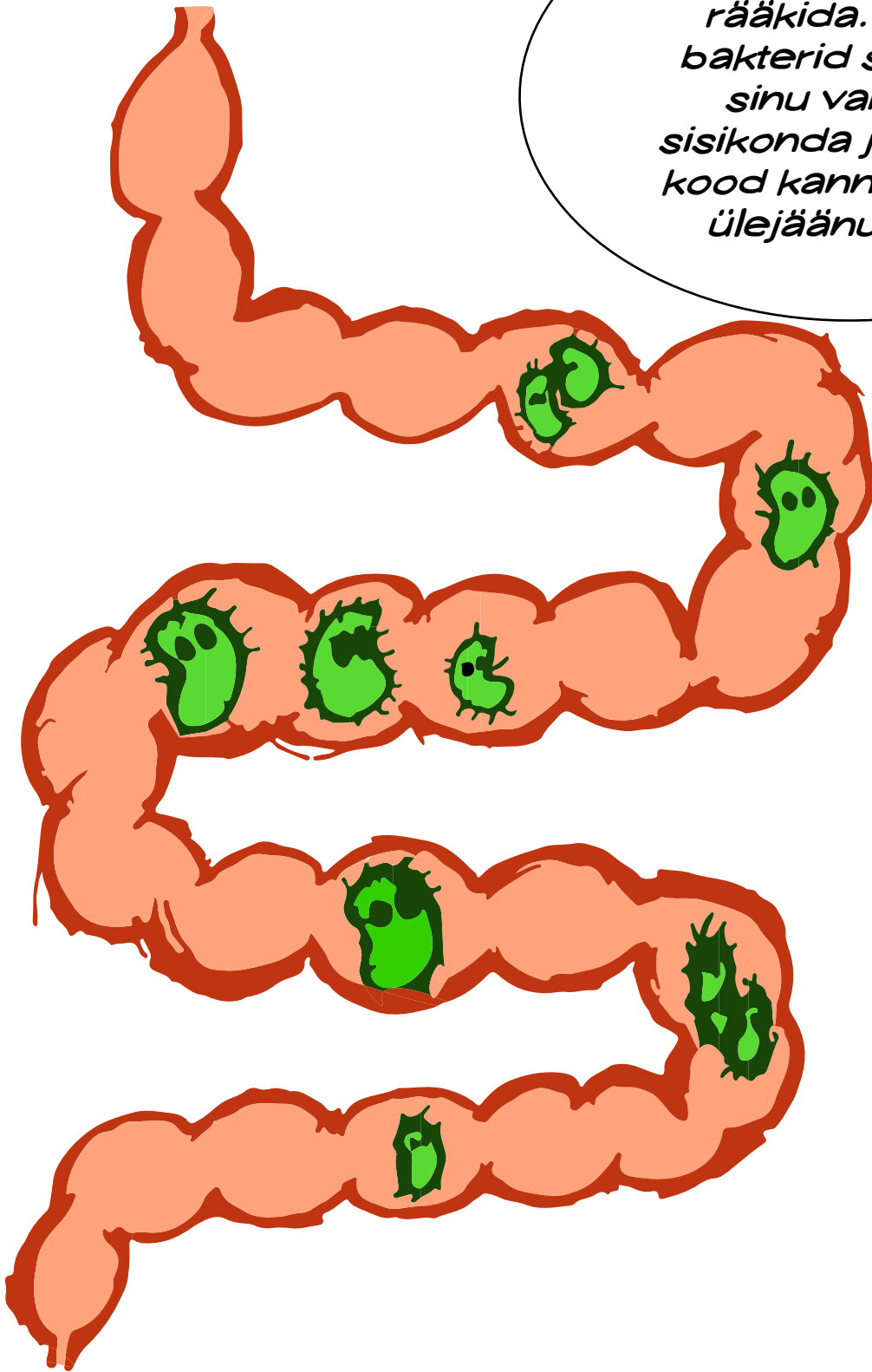




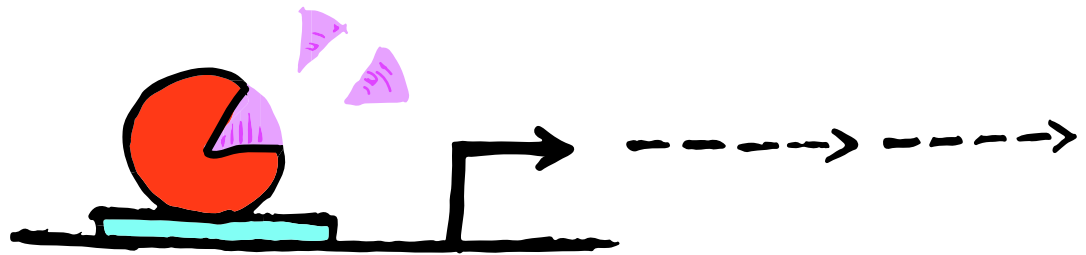
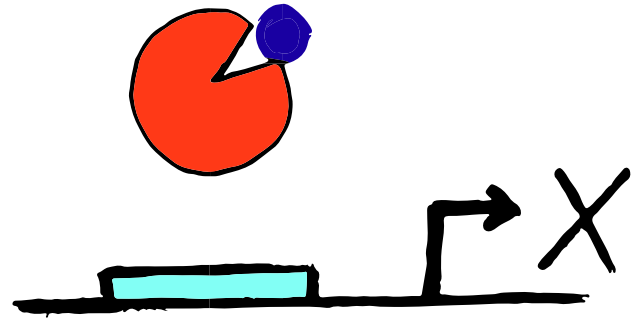
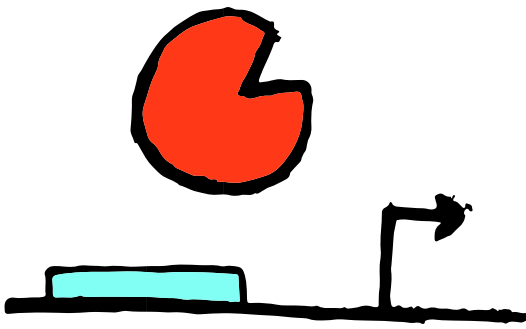
*Pole vajadust
rääkida.*



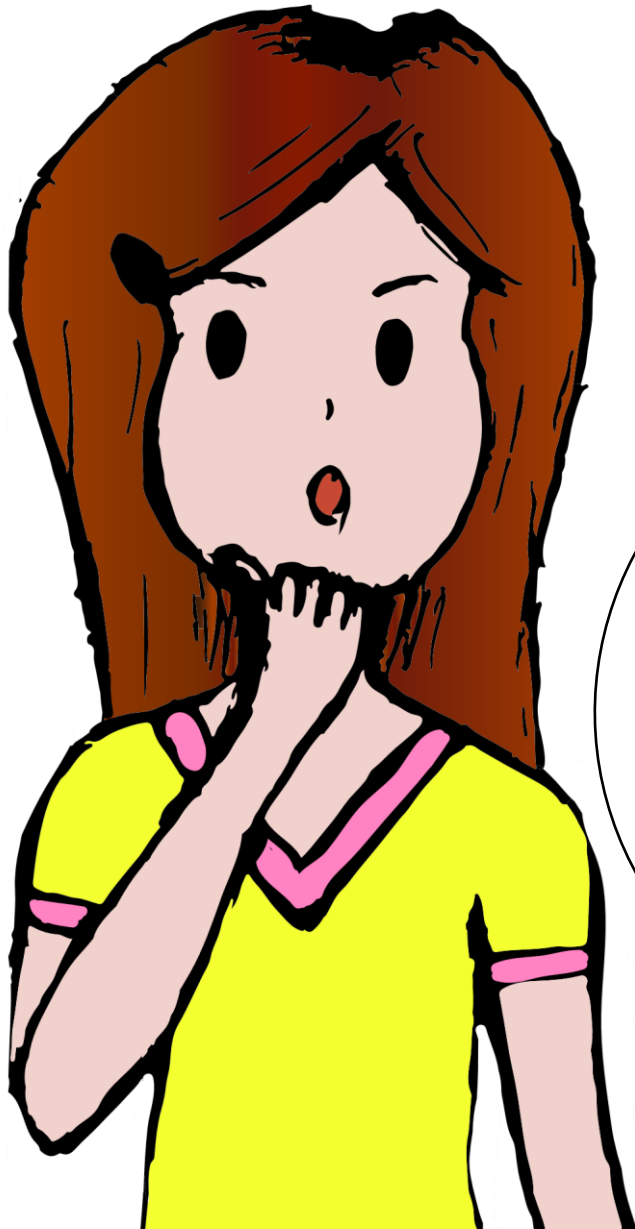
*Pole vajadust
rääkida. Need
bakterid satuvad
sinu vanaisa
sisikonda ja nende
kood kannab hoolt
ülejäanu eest.*



Kuidas?



See kood, mida me kirjutame nende DNA sisse, siseneb insuliini tootmisrajasse. Ja see insuliin võib ainult olla eritatud, kui me stimuleerime neid erisignaalliga. Mõtle sellest nagu lülitist, mida võib nii lahti teha kui ka kinni panna.

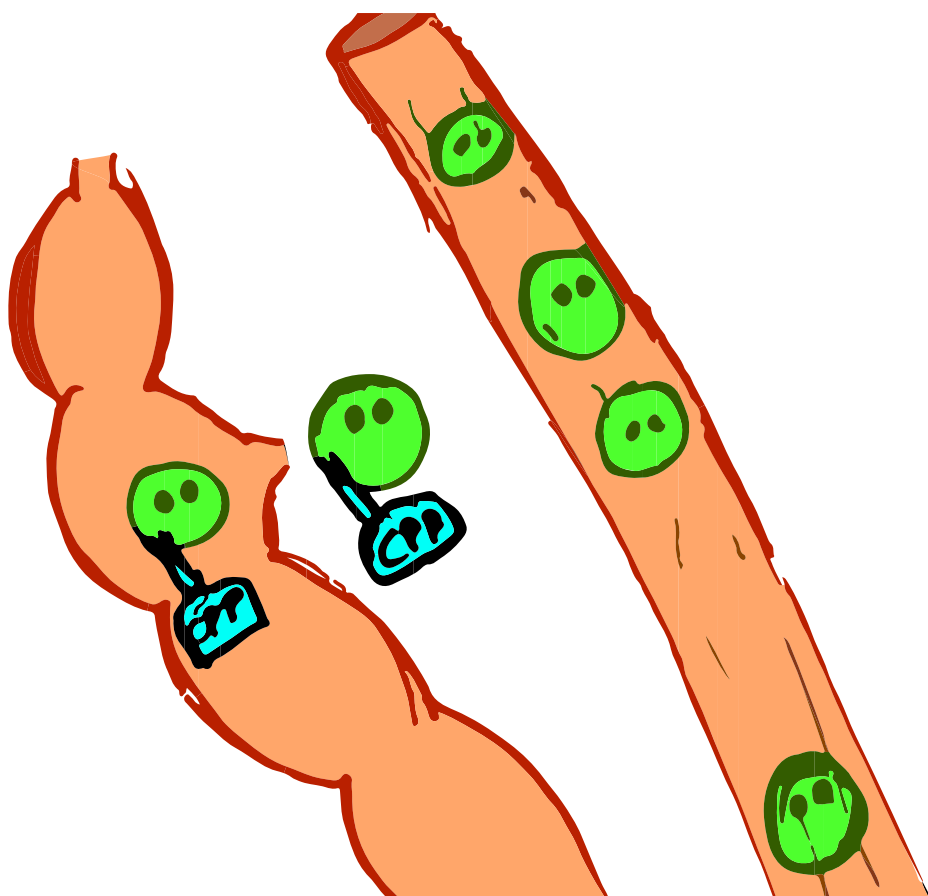


*Hm, huvitav...
Mis on
insuliin?*

*Insuliin on hormoon, mis
reguleerib sinu
veresuhkrut, tuues
glükoosi vereringest
rakkudesse. Aga sinu
vanaisa on diabeetik,
sedamoodi tema insuliin
ei tööta normaalselt.
Seetõttu saadame meie
oma kujundatud insuliini
temale appi.*

*Mida te
mõistate
'kujundatud'
all?*

*Noh, paremas
terminis,
'häälestatud'.*



Me peame pisut muutma või 'häälestama' seda insuliini enne saatmist, sest meil on tõke. See tõke on sool. Insuliin peab minema sisikonna kihi läbi ja liikuna vereringesse, kus see saab oma nõiakunsti teha.

Ja seetõttu me asetame 'läbivat koodi' just pärast 'insuliini koodi', et meie häälestatud insuliin võiks minna sisikonna rakkudest läbi veresse.



Cool!

*Paremates termides,
'rakkudest läbi minev
peptiid' kinnitub 'insuliini
üheahelisele
analoogile', mida me
valisime.*

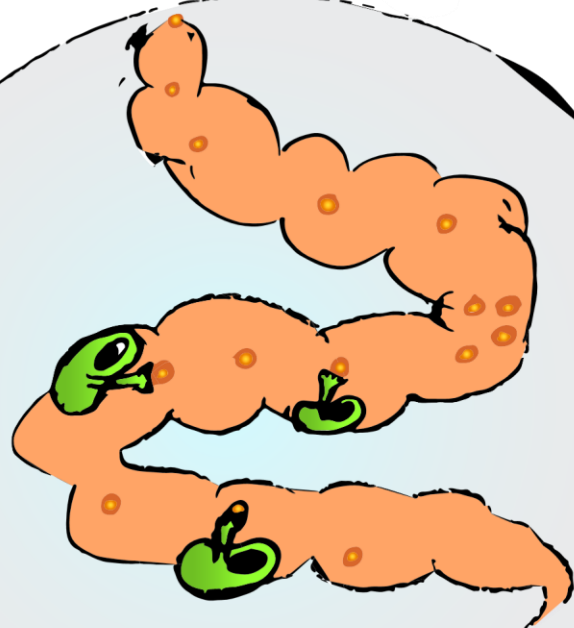
Hm, see on ikka suurepärane! Aga mis on tema süstide ja ravimitega, kuidas need bakterid võivad seda parandada?

See on kõige parem osa! Ta ei peagi enam süste tegema, sest insuliini süstimise tema veresse asemel, antakse insuliini talle automaatselt, kui ta seda vajab. Niimoodi ei pea ta rohkem süstide tegemise meeles pidama.

Aga kuidas saab see automaatseks?



*Hm, see on veel testimises, aga...
Peamiselt need bakterid saavad tunda,
mis toimub sinu vanaisa kehas ja
märgata tema veresuhkru tasemeid.
Kui need on liiga kõrged, mis tekib
sinu vanaisal suhkrurohke toidu
söömise tõttu, tunnevad meie
bakterind seda ära ja eritavad insuliini,
mis aitab sinu vanaisa vereglükoosi
alandamiseks.*



*Me nimetame neid masinaid
'anduriteks'. Nad saavad
tunda üht parameetrit ja
lülitada oma koode sisse ja
välja. Aga see ei ole nii kerge,
kui kõlab. Seal on liiga palju
parameetreid...*

*Muidugi,
väike
teadlane!*

*Teeme seda! Ta saab
nii õnnelikuks. Ja mina
olen nii uhke, kui saan
sellega hakkama. Kas
te võite mind õpetada,
kuidas seda teha?*

*Arvan, et see
on tehtav,
peame
katsetama.*

Loomulikult!



