

ÕPIKU PRAKTILINE KAASMATERJAL

Tehisarupõhine tarkvaraarendus ja agentide juhtimine algajatele

Praktiline töövihik

macOS

Pi ja Groq macOS-i Terminalis



Eesmärk / Piirid / Väike samm
Kontroll / Otsus / Jätkamine

2026

Sisukord

1. Töövihiku kasutamine	2
2. Maci töökoht ja tegelikud õigused	2
3. Pi ja Node.js-i eeldused	3
4. Groqi ligipääs ilma võtit jagamata	4
5. Mudel, tasuta kvoot ja arvestus	5
6. Soovist kokkuleppe ja plaanini	6
7. Ühe faili loomine	7
8. Esimese tulemuse nähtav kontroll	8
9. Ettevalmistatud vea leidmine	9
10. Üks piiritletud parandus	10
11. Korduskontroll ja vastuvõtuotsus	11
12. Peatamine ja taastamise proov	12
13. Kontrollitud projektimärke	13
14. Uus seanss, sama projekt	14
15. Oma väike projekt ja kasutuspiir	15
16. Tõrkeabi, lõppkontroll ja allikad	16

1. Töövihiku kasutamine

See on õpiku „**Tehisarupõhine tarkvaraarendus ja agentide juhtimine algajatele**” praktiline kaaslane macOS-ile. Õpik selgitab põhimõtteid; siin rakendad neid Pi (`pi.dev`) ja Groqi mudeliteenusega. Sina määrad vajaduse, piirid ja kontrollid; agent valib tehnilise teostuse. Koodi lugemist, seletamist ega käsitsi muutmist ei eeldata.

Vaja läheb: lubatud Maci, Terminali, brauserit, Node.js-i vähemalt 22.19, Pi-d ning sinu või kooli lubatud Groqi **Free Plan** ligipääsu. Sihtrühm on 18+. Konto sobivuse, andmekasutuse ja tasuta kvoodi kontrollid ise. Töövihiku pärast ei osteta krediiti ega lisata maksekaarti. Ligipääsu puududes saad teha mõtteülesandeid, mitte märkida agenditööd läbituks.

Failid kaasa. Salvesta kaasasolev praktiline-toovihik-macos.zip ja paki see Downloads-kausta lahti. Kaustas praktiline-toovihik-macos on juhend, failid ja pildid. PDF-i lugemine ja antud juhtumite arutelu toimivad võrguta. Tegelik Pi/Groqi töö vajab internetti; HTML-näidete avamiseks on vaja varem salvestatud faile. PDF üksi ei sisalda käivitavat abivahendit.

Õpitee: töökoht ja tasuta ligipääs → kokkulepe → loomine → nähtav kontroll → ettevalmistatud viga → parandus ja korduskontroll → peatamine ja taaste → projektimärke ja uus seanss. Lõpus kavandad oma väikese projekti.

2. Maci töökoht ja tegelikud õigused

Seos õpikuga: peatükid 1–2. Ava Spotlight (`Command+Space`), kirjuta `Terminal` ja vajuta `Enter`. Kasutame macOS-i Terminali, mitte Windowsi käsuviipa ega Linuxi alamkeskkonda. Ära kirjuta käsu ette siin näidatud selgitust ega Terminali viiba kasutajanime.

Määra failide asukoht. Käsk `cd` vahetab kausta, `pwd` näitab asukohta ja muutujasse `ABIFAILID` jääb selle akna jaoks abifailide täielik rada:

```
cd "$HOME/Downloads/praktiline-toovihik-macos/failid"
ABIFAILID="$PWD"
pwd
TOO="$HOME/pi-toovihik-macos"
mkdir "$TOO"
mkdir "$TOO/loomine" "$TOO/parandus" "$TOO/taaste"
ARVESTUS="$TOO/arvestus.json"
```

Kui esimene kaust puudub, otsi lahtipakitud failid Finderist ja lohista see Terminalis `cd` järel käsureale; rada lisatakse sinu eest. Kui `mkdir` ütleb, et töökaust on juba olemas, **peatu**, vaata sisu üle ja vali uus nimi. Ära tühjenda vana kausta. Muutujad tuleb uues Terminali aknas uuesti määrata.

Kaust ei ole liivakast. Tavaline Pi saab kasutada sinu konto õigusi. Siin käivitame Pi-d kaasasoleva `piiratud-pi.mjs` abil: agendile antakse ainult ühe `index.html` faili tööriistad; Bash, koodi käivitamine, laiendused ja teiste failide lugemine pole saadaval. Abivahend kasutab Pi SDK-d, mitte teist agent. See kitsendab mudeli tööriistateed, kuid pole üldine OS-i turvaeraldus ega kaitse pahatahtliku Pi paigalduse eest. Kasuta ainult usaldatud abifaile.

Taastekoopia ja arvestus jäävad valitud muutmiskaustast väljapoole. Sama Maci konto teine kaust üksi pole õigustepiir; siin takistab ligipääsu abivahendi failivalvur. Ära asenda seda harjutuse kestel piiramata `pi` käsuga. Üks faile muutev vahend korraga; ühised failid pole ühine vestlusrõõm.

3. Pi ja Node.js-i eeldused

Kontrolli Terminalis; need käsud ei saada ülesannet mudelile:

```
node --version
npm --version
pi --version
```

Ootus: Node vähemalt 22.19, npm ja Pi annavad versiooninumbri. Käesolev koostajaproov tehti macOS 10.15.8 Intelil, Node 22.22.3 ja Pi 1.3.0-ga; see pole kõigi macOS-i versioonide või Apple Siliconi eraldi katse.

Kui Pi puudub ja sul on paigaldusluba, pakub ametlik juhend järgmist teed:

```
curl -fsSL https://pi.dev/install.sh | sh
```

See **laadib ja käivitab võrgust programmi**, mitte ei kontrolli versiooni. Loe enne ametlikku juhendit. Paigaldaja võib lisada Node.js-i ja muuta kasutajakeskkonda. Ära lisa tõrke tõttu `sudo` käsku. Olemasoleva sobiva Node.js-i puhul on alternatiiv `npm install -g --ignore-scripts @earendil-works/pi-coding-agent`. Vali üks paigaldusviis, mitte mõlemad; ava uus Terminal ja korda versioonikontrolli. Koostaja kasutas olemasolevat Pi-d; uut paigaldust ega konto loomist ei katsetatud.

macOS · eelduste tegelik väljund

Kohalikus brauseris kuvatud päris kontrolliväljund; mitte Terminali foto.

```
$ sw_vers
ProductName:    Mac OS X
ProductVersion: 10.15.8
BuildVersion:   19H2036
$ node --version
v22.22.3
$ npm --version
12.2.0
$ pi --version
1.3.0
$ pi auth check --provider groq --json
{"status":"ready","provider":"groq","authType":"api_key"}
$ pi --list-models groq/openai/gpt-oss-120b
provider model          context max-out  thinking  images
groq      openai/gpt-oss-120b  131.1K  65.5K   yes       no
```

Maci tegelikud kontrolliväljundid, kohalikus brauseris kuvatud; mitte Terminali foto

Pi paigaldus ei tõenda tasuta kvooti ega ligipääsupiiri. Kui käsk puudub või Node on liiga vana, lahenda eeldus enne harjutust; agent ei paigalda tööriistu.

4. Groqi ligipääs ilma võtit jagamata

Pi käitab agenti; **Groq** pakub mudeliteenust. Ära aja teenust segi Groki või teise pakkujaga. API-võti on ligipääsutunnus, mitte ülesande osa. Ära pane seda HTML-i, juhisesse, projektimärkmesse, pilti ega veaaruandesse.

Oma lubatud konto võtmeid haldad ise aadressil <https://console.groq.com/keys>. Kooli võtme puhul järgi kooli korda. Ära kasuta võõrast avalikku näidisevõtit. Koostaja ei läbinud sinu eest konto- ega võtme loomise kasutajaliidest.

Kui Groqi ligipääsu pole Pi-s veel seadistatud, alusta ilma tööriistadeta:

```
pi --no-tools --no-approve --no-extensions --no-mcp --no-context-files --offline
```

Ära saada veel ülesannet. Vali Pi sees autentimine:

```
/login groq
```

Sisesta võti **ise** ainult selleks mõeldud autentimisväljal. Ära kirjuta võtit käsu argumendiks ega palu agendil võtmefaili leida. Välju Pi-st ja kontrolli:

```
pi auth check --provider groq --json
```

Oodatav mittesalajane vastusekuju:

```
{"status":"ready","provider":"groq","authType":"api_key"}
```

ready näitab autentimisvalmidust, mitte konto tasuta plaani või edukat mudelipäringut. Ära lisa **--credentials** lippu ega kasuta võtit printivaid käske. **--offline** peatab Pi automaatse võrgutöö, mitte sinu antud mudeliülesande. Lekkinud võti tuleb väljastaja juures kehtetuks teha; sõnumi kustutamisest ei piisa.

5. Mudel, tasuta kvoot ja arvestus

Seos õpikuga: peatükk 10. Valitud mudel on Groqi openai/gpt-oss-120b, mitte suvaline sama nimega mudel teisel teenusel.

```
pi --list-models groq/openai/gpt-oss-120b
```

Groqi avalik limiidijuhend loetles kontrolli ajal selle mudeli Free Plan'is. Sinu konto tegelik plaan ja alles olev kvoot tuleb enne päringut üle vaadata. Mudelil on ka tasuline tokenihind: **kataloogihind pole sinu konto arve**. Ära mine Developer-plaanile ega vali tasulist asendust. Kvooditörke korral peatu.

Täida enne alustamist:

Kuupäev / tasuta plaani kontrolli aeg: _____
Ülesanne / lubatud fail: _____
Pakkuja: Groq; mudel: openai/gpt-oss-120b
Andmed: ainult väljamõeldud; rahaline piir: 0 €.
Kuni 6 käivitust ja 12 päringut KOKKU.
Käivituse piir: 900 sekundit / 6000 väljundtokenit.
Lubatud tööriistad: loomisel write; parandusel read/edit/write.
Uues seansis: ainult antud märkme arutelu, tööriistu pole.
Peatamine / kaitstud koopia / taasteproov: _____

Ava selle kokkuleppe arvestus **üks kord**:

```
node "$ABIFAILID/piiratud-pi.mjs" alusta "$ARVESTUS" --tasuta
```

--tasuta tähendab sinu kinnitust, mitte arvelduskonto automaatkontrolli. Abivahend piirab käivitusi, päringuid, väljundit ja aega; 4000 tokenit on ühe vastuse ülempiir, 6000 kogu käivituse piir. Groqi reasoning on madalal tasemel. Üks käivitus võib teha mitu päringut. Automaatsed kordused ja varumudel puuduvad. Jälgi ka oma kulunud aega koos brauserikontrollidega. Limiiti ei nullita uue vestluse ega uue arvestusfailiga; uus tööplokki vajab eraldi kokkulepet.

Pi + Groq · tegeliku paranduse tööriistajälg

Kohalikus brauseris kuvatud päris kontrolliväljund; mitte Terminali foto.

```
Pi 1.3.0 | Groq / openai/gpt-oss-120b | parandus | tööriistad ainult index.html
Mudelipäring 3/12; väljund kuni 4000 tokenit.
Tööriist: read index.html
Tööriistatulemus: OK
Mudelipäring 4/12; väljund kuni 4000 tokenit.
Tööriist: edit index.html
Tööriistatulemus: OK
Mudelipäring 5/12; väljund kuni 4000 tokenit.

Töö lõppenud. Päringuid selles käivituses 3; väljundtokeneid 366. Kataloogihind
ei ole konto arve.
```

Groqi tegeliku paranduse päringute ja failitööriistade jälg; kohalik kuva, mitte Terminali foto

6. Soovist kokkuleppe ja plaanini

Seos õpikuga: peatükid 3–5. Matkale võib paberloend olla lihtsam. Siin teeme kohaliku rakenduse selleks, et õppida agendi juhtimist, mitte sellepärast, et iga telk vajaks tehisaru heakskiitu.

Järgnev on **näidisdialoog**, mitte juba tehtud mudelikatse:

Sina: Tahan õppimiseks väikest matkavarustuse loendit.
Esialgu täpsustame; faile ära muuda.
Agent: Kas kirjed peavad pärast sulgemist säilima?
Sina: Ei. Kasutan ainult väljamõeldud telki ja lampi.
Agent: Kas märkimine peidab või kustutab rea?
Sina: Ei. Muutub ainult valitud rea märg, ka tagasi.
Agent: Kas vajad kontot, jagamist või pakkimata vaadet?
Sina: Mitte selles sammus. Ainult lisamine ja märkimine.

Kokkulepe: üks `index.html`; lisamine nupuga ja Enteriga; tühi sisend ei lisa rida. Sama nimega esemed on eraldi. `<lamp>` kuvatakse tekstina. Alguses ja taasavamisel on loend tühi. Lehel on mittesäilimise teade. Salvestus, server, konto, välised varad ja avaldamine jäävad välja.

Arendamise ja kasutamise vahe. Rakendus peab toimima kohalikult, kuid Pi saadab juhise ja tööks loetud sünteetilise faili Groqi kaugmudelile. Kohalik fail ei tähenda, et arendamisel võrku ei kasutata või teenus midagi vahel ei säilita. Jaga vaid kokkulepitud sünteetilist materjali.

Nähtav plaan: kontrolli lähteolukorda → üks teostussamm → lubatud kontrollid → üleandmine. Ära küsi mudeli varjatud mõttekäiku. Agent valib tehnilise teostuse; sina otsustad, kas tulemus vastab eesmärgile.

Mõtteülesanne: agent pakub kohe veebis jagamist. Kas see on pisiasi? **Vihje:** kellele tulemus ja andmed nähtavaks muutuvad? **Selgitus:** avaldamine laiendab ulatust ja vajab uut luba; seda ei lisata vaikimisi. Samuti vajavad uut nõusolekut paigaldus, uus teenus ja tasuline tegevus.

7. Ühe faili loomine

Loomiskaust peab olema tühi. Kaasasolev loomise-prompt.txt annab agendile järgmise ülesande; kokkulepe ja eelarve peavad olema enne kinnitatud:

Loo tühja töökausta ainult index.html: eestikeelne matkavarustuse loend.
Lisa esemeid nupuga ja Enteriga. Tühi või tühikutega sisend ei lisa rida.
Märkeruut muudab ainult oma rida ja saab ka märkimata olekusse tagasi minna.
Sama nimega esemed on eraldi read. <lamp> peab ilmuma tekstina, mitte HTML-ina.
Alguses ja pärast faili taasavamist on loend tühi; salvestamist pole.
Näita lehel teadet, et proovisitu ei säili pärast taasavamist.
Kasuta sisendi id=ese, nupu id=lisa, loendi id=esemed, teate id=teade;
iga ese on li, mille nime hoiab span ja märget input type=checkbox.
Tee lihtne loetav kujundus, mis mahub ka kitsasse vaatesse.
Ära lisa kustutamist, filtreid, kontot, serverit, salvestust, väliseid varasid,
rakenduse võrguühendusi, paigaldust ega avaldamist. Kasuta vaid sünteetilist sisu.
Kokkulepitud Groqi mudelipäringud on lubatud, muud andmeedastused mitte.
Ära loe saladusi, keskkonda, kodukausta, Pi seadistust ega kõrvalisi faile.
Alusta write-tööriistaga. Ära käivita genereeritud koodi ega muid protsesse.
Peatu tõrke, piiri või lisaloo vajaduse korral. Lõpus kuni kolm lauset:
mida tegid, mida päriselt kontrollisid ja et brauserikontroll jääb õppijale.

Tehnilised nimed selles mallis aitavad hoida näiteid võrreldavana; sa ei pea nende järgi koodi lugema ega muutma. Juhis ja abivahend jäävad muutmisalast välja. Käivita Terminalis:

```
node "$ABIFAILID/piiratud-pi.mjs" loomine "$T00/loomine" "$ARVESTUS" --tasuta
```

Ootus: jäljes on write index.html, tööriista edukas tulemus ja lõpetamine. Pelgalt vestlusse antud HTML-tekst ei ole tööriistaga faili loomine. Esimene tõrge või lisaloo vajadus lõpetab selle käivituse; ära korda pimesi.

8. Esimese tulemuse nähtav kontroll

Seos õpikuga: peatükid 3 ja 7. Oota agenditöö lõppu. Ava just loodud fail vaikebrauseris, mitte kaasasolev võrdlusnäide:

```
open "$T00/loomine/index.html"
```

Kontroll	Tegevus ja ootus
Lisamine	Lisa <code>te</code> lk nupuga ja <code>lamp</code> Enteriga: kaks eraldi rida.
Märkimine	Märgi ainult lamp; telk jääb märkimata. Võta lambi märgi tagasi.
Tühi sisend	Tühi ja tühikutega sisend ei lisa rida.
Korduv nimi	Lisa teine lamp; selle märkimine ei muuda esimest.
Tekst	Lisa <code><lamp></code> : tekst säilib tervikuna, mitte HTML-elemendina.
Taasavamine	Ava fail uuesti: loend on tühi ja mittesäilimise teade nähtav.
Kitsas vaade	Tee brauseriaken kitsamaks: nupud ja tekst jäävad kasutatavaks.

Matkavarustuse loend

- ☐ telk
☒ lamp

Proovisisu ei säili pärast lehe taasavamist.

macOS-is kontrollitud tegelik Groqi loodud fail: märgitud on ainult lamp

See on koostaja päris faili pilt, mitte sinu tulemuse tõend. Tee kontrollid oma koopial ja kirjuta nähtud tulemus üles. Töötav nupp ei tõenda täielikku turvalisust, ligipääsetavust ega kõigi võrguühenduste puudumist.

Kui kõik kokkulepitud kontrollid läbisid ja aktiivne töö on lõppenud, säilita muutmisalast väljas kontrollitud koopia:

```
cp "$T00/loomine/index.html" "$T00/toimiv-koopia.html"
```

Puuduva kontrolliga tulemus jääb pooleli. Ära kirjuta „kõik töötab” üksnes agendi kokkuvõtte järgi. Võrdlusfail `failid/toimiv-index.html` on koostaja kontrollitud loomefail, mitte sinu loodud faili automaatne asendaja.

9. Ettevalmistatud vea leidmine

Ava valmis veaharjutus ilma agentii käivitamata:

```
open "$ABIFAILID/vigane-index.html"
```

1. Lisa tühja loendisse telk ja lamp.
2. Märki ainult lamp.
3. Vaata mõlema rea märget.

Ootus: ainult lamp märgitud. **Veafaili tulemus:** mõlemad märgitud. See viga lisati harjutamiseks ette; seda ei esitata Groqi juhusliku eksimusena.

Matkavarustuse loend

- ☒ telk
- ☒ lamp

Proovisisu ei säili pärast lehe taasavamist.

Uus macOS-i veaharjutuse tõmmis: lambi märkimisel muutusid mõlemad read

Kirjelda enne lahenduse lugemist: lähteolukord → tegevus → ootus → nähtud tulemus. Ühe esemega proov ei näitaks erinevust „muuda valitud rida” ja „muuda kõiki ridu” vahel.

Vihje: ära diagnoosi tehnilist põhjust. Ütle, kumb nähtav tulemus oli vale. **Lahendusnäide:** „Lisasin telgi ja lambi. Märkisin ainult lambi. Ootasin, et telk jääks märkimata, kuid mõlemad märgiti. Paranda ainult valitud rea märkimine; lisamine ja tühja sisendi käsitus peavad säilima.”

Paberil: kujutle kahte märkeruutu. Joonista oodatud ja nähtud seis ning kirjuta üks täpne tagasisidelause. See harjutab vea kirjeldamist, mitte ei tõenda brauseri- või agenditöö läbimist.

10. Üks piiritletud parandus

Seos õpikuga: peatükid 5 ja 8. Valmista ette eraldi paranduse töökaust. Originaal jääb alles; abivahend võib muuta ainult koopiat nimega `index.html`:

```
cp "$ABIFAILID/paranduse-lahteseis.html" "$T00/parandus/index.html"
```

Vaata uus ülesanne ja alles olev eelarve üle. Järgmine tekst on tervikuna failis `parandus-prompt.txt`:

Paranda ainult töökausta `index.html`-i valitud rea märkimine.
Sammud: lisa telk ja lamp ning märgi ainult lamp.
Ootus: lamp märgitud, telk märkimata. Praegu muutuvad mõlemad.
Märkeruudu peab saama ka tagasi muuta; sama nimega read jäävad eraldi.
Säilita lisamine nupuga ja Enteriga, tühja sisendi tõrjumine, `<lamp>` tekstina, mittesäilimise teade, olemasolevad id-d ja alguses tühi loend.
Ära lisa funktsioone, salvestust, serverit, kontot, rakenduse võrguühendusi, paigaldust ega avaldamist. Muuda ainult `index.html`-i. Ära käivita koodi.
Kokkulepitud Groqi mudelipäringud on lubatud, muud andmeedastused mitte.
Ära loe saladusi, keskkonnamuutujaid, Pi seadistust ega kõrvalisi faile.
Peatu esimese tõrke, piiri või lisaloe vajaduse korral.
Lõpus kuni kolm lauset: muudatus, päriselt tehtud kontroll ja kontrollimata osa.

Käivita üks parandustöö:

```
node "$ABIFAILID/piiratud-pi.mjs" parandus "$T00/parandus" "$ARVESTUS" --tasuta
```

Ootus: agent loeb päris faili ja muudab seda `edit`- või `write`-tööriistaga. Tehniline valik on agendi teha. Kui vaja on teist faili või uut funktsiooni, peab ta peatuma. Edukas tööriistatulemus ei tähenda veel nähtava vea parandamist.

Mõtteülesanne: agent pakub pärast tõrget automaatselt „veel üht kiiret katset”. **Selgitus:** peatu ja vaata põhjus, failiseis ning alles olev luba üle. Uut käivitust ei tehta pimesi sama ebaõnnestunud juhiseiga; jätkamine pole kohustuslik.

11. Korduskontroll ja vastuvõtuotsus

Ava just parandatud koopia:

```
open "$T00/parandus/index.html"
```

Korda **kõiki lk 8 kontrollle**, mitte ainult lambi märkimist. See on regressioonikontroll: kas parandus rikkus midagi, mis enne töötas? Vaata Finderis kaust üle: kõrvalisi faile ei pidanud lisanduma.

Matkavarustuse loend

- ☐ telk
☒ lamp

Proovisisu ei säili pärast lehe taasavamist.

Tegelik Groqi parandatud fail macOS-is: telk on märkimata, lamp märgitud

Võrdluseks on failid/parandatud-index.html; selle avamine ei asenda sinu agendi muudetud faili kontrolli. Koostaja katses kasutas agent read ja edit tööriistu ning eraldi Firefox'i korduskontroll läbis. Agent ei teinud neid brauserikontrolle ise.

Kontrollitud koopia / aeg: _____
Valitud rea märkimine ja tagasi: _____
Lisamine / tühi sisend / korduv nimi / tekst: _____
Taasavamine / kitsas vaade / kõrvalised failid: _____
Puuduva tõendiga nõuded: _____
Otsus: vastu võetud selles ulatuses / pooleli / taaste
Põhjendus: _____

Kvaliteedivärv: mida pidin kontrollima, mis tegelikult juhtus ja kas järgmine samm on põhjendatud?

Roheline test toetab seda otsust, mitte ei tee seda sinu eest. Kui tühi sisend lisab nüüd rea, pole parandust tervikuna vastu võetud, kuigi lambi märkimine töötab. Piiri täitumisel peatud.

12. Peatamine ja taastamise proov

Seos õpikuga: peatükid 2 ja 8. Peatu tõrke, kvoodi-/makseteate, saladuse küsimise, lubamatu tegevuse või piiri täitumise korral. Ära anna uut ülesannet. Selle abivahendi Terminali protsessi katkestad **Control+C** abil, mitte Command+C-ga. Oota lõpetamist ja ära alusta teist muutvat tööd.

Koostajaproovis saadeti aktiivsele abiprotsessile sama **SIGINT** signaal: protsess väljus, fail ei muutunud ja jäi stabiilseks. See ei tõenda teenuses juba alanud päringu tagasivõtmist ega kõigi muude Pi käivitusviiside peatumist. Siin ei anta agendile Bash'i ega võimalust oma alamprotsesse käivitada. Kui protsess ei lõpe, peatu ise ja kontrolli Activity Monitoris just enda käivitatud protsessi; ära lõpeta tundmatuid protsesse ega taasta enne selgust.

Tee **failikoopiaga taasteproov**, kui muutvat tööd enam ei käi:

```
cp "$ABIFAILID/vigane-index.html" "$T00/taaste/index.html"
open "$T00/taaste/index.html"
```

Tuvasta lk 9 viga. Seejärel taasta lk 8 kontrollitud enda loomekoopia:

```
cp "$T00/toimiv-koopia.html" "$T00/taaste/index.html"
cmp "$T00/toimiv-koopia.html" "$T00/taaste/index.html"
open "$T00/taaste/index.html"
```

cmp vaikib võrdsete failide korral; erinevuse teate korral ära märgi taastet õnnestunuks. Korda taastatud failiga **kõiki lk 8 kontrollle**. Kui oma toimivat koopiat pole, võid eraldi prooviks kasutada kaasasolevat toimivat näidet; märgi siis ausalt, millist faili taastasid. Ära asenda originaalset taastealust.

Piir: rakenduse faili taastamine pole kasutajaandmete taastamine. Meie näite loend võib taasavamisel tühjeneda. Taaste ei võta tagasi saadetud infot, kulunud aega ega teenuse kvooti. Mäрге pole varukoopia.

13. Kontrollitud projektimärge

Seos õpikuga: peatükk 6. Märge kannab edasi kokkulepet, praegust failiseisu, tegelikke kontrole, teadmata kohti ja järgmist lubatud sammu. See ei ole vestluse täielik mälu ega rakenduse varukoopia.

Kirjuta järgmine mall **tavalise tekstina** faili `projektimarge.txt` väljaspool muutmisala. TextEditis vali vajadusel Format → Make Plain Text (Shift+Command+T); ära salvesta RTF-ina ega lisa võtmeid.

PROJEKT: kohalik sünteetiline matkavarustuse loend
Praegune fail / kontrollitud koopia / aeg: _____
Juba teostatud eesmärk: lisamine ja valitud rea märkimine.
Välistatud: salvestus, server, konto, avaldamine.
Andmed: väljamõeldud; taasavamisel võib loend kaduda.
Tegelikud kontrollid ja tulemused: _____
Viga praegu / varasem viga eraldi: _____
Teadmata või tegemata: _____
Taastekoopia asukoht ja kaitse: _____
Taastamisproovi tegelik tulemus: _____
Aktiivse töö lõpu kontroll: _____
Kulunud käivitused / päringud / aeg / väljund: _____
Praegune luba: ainult märkme arutelu, mitte uus muutmine.
Järgmine võimalik samm ja selle loa vajadus: _____

Fail `failid/projektimarge.txt` on täidetud **näide**, mitte sinu kontrollide tõend. Enda märkme võid salvestada asukohta `$T00/projektimarge.txt`. Ära kirjuta teadmata asja asemel „korras”. Vana õnnestumine ei tõenda hiljem muudetud faili. Märget võib aidata koostada agent, aga sina võrdled väiteid oma vaatlustega.

Mõtteülesanne: „Kõik töötab, varukoopia on märge ja võrku ei kasutata, sest fail on kohalik.” **Vihje:** kolm väidet vajavad eri tõendeid. **Selgitus:** nimeta tehtud kontrollid täpselt, taasteks on vaja päris faili ning Pi/Groqi arendussuhtlus kasutab võrku. Failinimi ei taga automaatset lugemist: oluline tekst peab jõudma uue päringu konteksti.

14. Uus seanss, sama projekt

Seos õpikuga: peatükid 1, 6 ja 9. Pi või teenus koostab igale pöördumisele konteksti; mudel ei mäleta vana tööd iseseisvalt. Failid pole ühine vestlusmälu. Ajaloo valimine või säilitamine sõltub vahendist ja teenusest; mittesäilitamist see töövihik ei taga.

Enne jätkamist peavad vana aktiivne töö olema lõppenud, failiseis üle vaadatud, märke ajakohane ning sama arvestuse alles olev piir kontrollitud. Arutelugi kasutab mudelipäringut. Kaasasolev uue-seansi-prompt.txt küsib:

```
See on UUS seanss, varasemat vestlust ei anta.  
Vasta nelja lühikese punktina eesti keeles:  
(1) juba teostatud eesmärk;  
(2) märkmes tegelikult kontrollitud seis;  
(3) teadmata või kontrollimata kohad;  
(4) üks järgmine väike muudatusteta kontrollisoovitus.  
Ära käsitle olemasolevat funktsiooni uue soovina ega soovita seda uuesti teostada.  
Ära loe või muuda faile, kirjuta koodi ega käivita kontrolle.  
Ära nõua algajalt koodi mõistmist. Praegu on luba ainult märkme aruteluks;  
soovitatud kontroll ei ole tehtud kontroll ja vajab eraldi otsust.
```

Salvesta **enda** täidetud märke lk 13 asukohta. Käivita:

```
node "$ABIFAILID/piiratud-pi.mjs" uus "$T00/parandus" "$ARVESTUS"  
"$T00/projektimarge.txt" --tasuta
```

Abivahend alustab uue mälusisese seansi ilma vana vestluseta ja ilma failitööriistadeta; kaasa läheb sinu antud märke. Enda arvutisse jäävad arvestus ja sünteetiliste vastuste logid. Ära jaga neid kontrollimata.

Kontrolli ka kokkuvõtet. Koostaja uue seansi vastused ei olnud laitmatud: esimene soovitas olemasolevat lisamist uuesti teostada; täpsem juhis kõrvaldas selle soovitusel, kuid vastus lisas kontrollimata „tühjendamise” ning mainis välistatud konto/serveri kontrolli. Failid ei muutunud, kuid sisuline üleandmine jäi **osaliseks**. Õppimiskoht: ära võta ladusat kokkuvõtet tõendina. Paranda märkmes või vastuses vale eeldus; see ei anna uut muutmisluba.

15. Oma väike projekt ja kasutuspiir

Seos õpikuga: peatükid 10–12. Vali väike kohalik sünteetiline vajadus, näiteks väljamõeldud raamatute lugemisloend. Esimene samm võiks olla lisamine ja ainult valitud rea loetuks märkimine; salvestus ja jagamine jäävad välja.

Vajadus / üks väike nähtav tulemus: _____
Välistused / lubatud fail ja andmed: _____
Tavakasutuse tegevus ning ootus: _____
Erandolukorra tegevus ning ootus: _____
Andmed / kõrvalmõjud / õigused / turvaküsimused: _____
Tasuta ligipääs / uus eelarve / peatamine / taaste: _____
Vastuvõtu tingimus ja tõendid: _____

Töotsükkel: täpsusta → kinnita plaan ja luba → lase teostada → kontrolli → kirjelda puudus → luba piiritletud parandus → korda kontrolli → peatu ja vajadusel taasta → anna kontrollitud märgi uude seanssi üle. Kui oma projektis viga ei ilmne, ära väida, et parandamine toimus; vea leidmist harjuta lk 9-ga.

Vihje ja lahendussuund: lisa „Raamat A” nupuga ning „Raamat B” Enteriga. Märgi ainult B ja tagasi; oota kahte alles jäävat rida. Katseta tühja sisendit ja korduvat A-d. Leppige enne kokku, et korduvad nimed on eraldi read.

Praegune abivahend loeb valmis matkaloendi ülesannet. Oma projekti jaoks kirjuta eraldi lubatud tööploki loomise ja paranduse **tekstijuhised**, mitte ära muuda JavaScripti ega turvapiire. Tühjaks saanud arvestust ei asendata loata uuega. Uue ulatuse ja tasuta ligipääsu kontroll on eraldi otsus; sinne koostajakatse ei ole sinu projekti läbimise tõend.

Kasutusotsus: „sobib sünteetiliseks kohalikuks prooviks” ei tähenda „sobib pärisandmeteks või avaldamiseks”. Küsi, kelle materjali kasutad, mis õigusega, mida saadetakse teenusele ja millised kontrollid puuduvad. Ära lisa inimeste andmeid, makseid ega avalikku teenust. Kui kvoot lõpeb, võid oodata, vähendada uut ülesannet või lõpetada; liimitidest ei minda mööda. Teise vahendi või pakkuja proov on valikuline ja vajab oma piiride ülevaatus.

16. Tõrkeabi, lõppkontroll ja allikad

Tunnus	Ohutu järgmine samm
pi või node puudub	Ava uus Terminal; kontrolli ametlikku paigaldusjuhendit, mitte juhuslikke käske.
Kaust või abifail puudub	Vaata lahtipakitud kausta Finderis; määra selle Terminali akna muutujad uuesti.
not_ready või invalid	Vaata ise autentimine üle; ära prindi ega jaga võtit.
HTTP 429, makseteade või tasuta kvoot puudub	Peatu; ei tasulist asendust, uusi kontosid ega automaatset kordust.
Arvestus on suletud või eelmine töö lõpetamata	Ära nulli faili. Kontrolli töö lõppu ja otsusta uus tööplokk eraldi.
Vale brauserivaade või failiseis ebaselge	Kontrolli asukohta, ava õige koopias; ära muuda ega taasta enne selgust.

Märgi ainult tehtud töö; pooleli tulemus on lubatud.

- ☐ Leppisin eesmärgi, failid, tasuta aluse ja eelarve enne kokku.
- ☐ Agent kasutas päris failitööriista; kontrollisin just selle tulemust.
- ☐ Leidsin ettevalmistatud vea ja andsin täpse tagasiside.
- ☐ Kordasin pärast parandust kõiki nähtavaid kontrolle.
- ☐ Kinnitasin töö lõpu ja proovisin failikoopiaga taastamist.
- ☐ Uuendasin märget ja kontrollisin uue seansi väiteid.
- ☐ Kirjutasin teadmata kohad ja kasutuspiiri, mitte ainult „kõik töötab”.

Kirjandus ja juhendid

- **Pöial, J. (2026). Tehisarupõhine tarkvaraarendus ja agentide juhtimine algajatele.** Peatükid 1–5 aitavad täpsustada eesmärki ja juhtida väikest sammu, peatükid 6–9 õpetavad projektimärget, kontrolli, parandust ja jätkamist; peatükid 10–12 käsitlevad ressursse, kasutuspiire ja oma projekti.
- **Pi ametlikud juhendid:** <https://pi.dev>. Vaata siit paigaldamist, autentimist, mudeli valimist ja seansside kasutamist. Tööriistade õiguste ja turvalise käivitamise juhised aitavad mõista, miks töökaust üksi ligipääsu ei piira.
- **Groqi mudelid:** <https://console.groq.com/docs/models>. Kontrolli mudeli täpset nime, võimeid ja hinnakirja. Kataloogikirje ei kinnita sinu konto tasuta ligipääsu ega mudeli sobivust igaks ülesandeks.
- **Groqi kasutuspiirid:** <https://console.groq.com/docs/rate-limits>. Võrdle Free Plan'i piiranguid oma konto kvoodiga. Päringute ja tokenite limiidid võivad olla erinevad; piirini jõudes peatu, mitte ära vali tasulist asendust.
- **Groqi tööriistakutsed:** <https://console.groq.com/docs/tool-use>. Juhend selgitab, kuidas mudel saab paluda tööriista kasutamist ja saada selle tulemuse tagasi. Siinses harjutuses käivitab lubatud failitööriistu Pi.
- **Groqi andmekasutus:** <https://console.groq.com/docs/your-data>. Loe, milliseid kasutusandmeid säilitatakse ning millised erandid ja andmekontrollid kehtivad juhiste ja vastuste jaoks. Kontrolli enne teenuse kasutamist ka Groqi kehtivaid konto- ja kasutustingimusi.

ÕPIKU PRAKTIINE KAASMATERJAL

Tehisarupõhine tarkvaraarendus ja agentide juhtimine algajatele

Praktiline töövihik

macOS

Üks väike kohalik projekt.

Sina määrad eesmärgi ja piirid,

agent valib teostuse, sina kontrollid tulemust.



Pi / Groq / macOS-i Terminal