

Kirjoja, laskinta tms. ei saa olla tentissä. Vastaa tentin järjestäjän antamalle paperille. Jokainen tehtävä on 6 pisteen arvoinen. Pisteet jakautuvat tasan alakohtiin (a), (b) jne., ellei toisin sanota.

- Piirrä lausekkeen $\frac{|x| + 3x + 2}{x + 1}$ lausekepuu.
 - Kirjoita luvun 18 kaikki tekijät. Alleviivaa ne, jotka ovat alkulukuja.
 - Ratkaise $2|x - 5| + 3 = x + 4$.
- Tarkoittakoon K että otan kahvia, M että otan maitoa ja S että otan sokeria. Ilmaise seuraavat logiikan merkinnöillä.
 - Otan kahvia sokerin kanssa ilman maitoa.
 - Jos otan kahvia, niin otan maitoa tai sokeria (tai molempia).

Sievennä seuraavat. Näytä kummallekin ainakin yksi järkevä välivaihe tai muu perustelu.

$$(c) P \wedge (Q \vee R) \vee \neg Q \qquad (d) P \rightarrow (Q \rightarrow P)$$

Mitkä seuraavista päättelyaskelista ovat päteviä? Perustele vastauksesi.

$$(e) n > 3 \Rightarrow n - 3 \geq 0 \qquad (f) 0n = 7 \Rightarrow k = 3$$

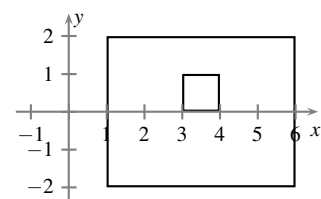
- Kohdissa (a) (b) tarkastellaan tätä BNF-määritelmää: $T ::= A \mid +A \mid -T \quad A ::= x \mid (T)$

- Luettele kaikki enintään kolme merkkiä pitkät merkkijonot, jotka se tuottaa.
- Voiko tuotetussa merkkijonossa olla kaksi $+$:a välittömästi peräkkäin? Perustele.
- Selosta lyhyesti käsitteet merkkijono, aakkosto ja kieli. Anna esimerkki jokaisesta.

- Taulukko A indeksoidaan 0:sta $(n - 1)$:een.

- Kirjoita aliohjelma, joka saa parametreikseen $A:n$, $n:n$ ja $i:n$ ja joka palauttaa `true` jos ja vain jos kohdassa i sijaitseva $A:n$ alkio on suurempi kuin edellinen alkio; muutoin se palauttaa `false`.
- Esitä kaavana: Kohdassa i sijaitseva $A:n$ alkio on suurempi kuin edellinen alkio.
- Kirjoita aliohjelma, joka palauttaa `true` jos ja vain jos jokin $A:n$ alkio on suurempi kuin edellinen alkio. Näytä koodissa tai kerro erikseen, mitä se saa parametreikseen.
- Esitä kaavana: Jokin $A:n$ alkio on suurempi kuin edellinen alkio.
- Kirjoita aliohjelma, joka palauttaa `true` jos ja vain jos täsmälleen yksi $A:n$ alkioista on suurempi kuin edellinen alkio.
- Esitä kaavana: Täsmälleen yksi $A:n$ alkioista on suurempi kuin edellinen alkio.

- Kirjoita kaava, jonka toteuttavat täsmälleen ne x ja y , joille piste (x, y) on kuvassa olevien tummien viivojen välissä. Viivoilla olevat pisteet eivät kuulu mukaan. Viivat ovat täsmälleen kokonaislukujen kohdalla. Jos on liian vaikea, niin kirjoita niiden pisteiden (x, y) kaava, jotka ovat ulomman tumman viivan sisällä.



käännä

- (b) Kahvipaketin hinta on 5,00 € ja se nousee kaksi senttiä päivässä. Opiskelijalla on rahaa 3,20 € ja hän säästää lisää viisi senttiä päivässä. Nykyhetki on $t = 0$ ja t :n yksikkö on päivä. Kirjoita lauseke, joka esittää kahvipaketin hinnan sentteinä ajan funktiona. Kirjoita yhtälö, joka kertoo milloin opiskelijan rahat juuri ja juuri riittävät kahvipakettiin. Kuinka monen päivän päästä opiskelija pystyy ostamaan kahvipaketin?

loppu