Apibrėžimai

- **Ap. 1** *Intuityvus algoritmas.*
- **Ap. 2** *Hilberto tipo teiginių skaičiavimas.*
- **Ap. 3** *Sekvencija (ir jos antecedentas ir sukcedentas).*
- **Ap. 4** *Sekvencinis skaičiavimas G.*
- **Ap. 5** *Disjunktas.*
- **Ap. 6** *Atkirtos taisyklė.*
- **Ap. 7** *Disjunktas C išvedamas iš disjunktų aibės S.*
- **Ap. 8** *Formulių aibė prieštaringa.*
- **Ap. 9** *Determinuota vienajuostė Turingo mašina.*
- **Ap. 10** *Turingo mašina apibrėžta.*
- **Ap. 11** *Turingo mašina apskaičiuoja funkciją.*
- **Ap. 12** *Determinuota daugiajuostė Turingo mašina.*
- **Ap. 13** *Nedeterminuota Turingo mašina.*
- **Ap. 14** *Baigtinis automatas.*
- **Ap. 15** *Baigtinio automato kalba.*
- **Ap. 16** *Turingo mašinos sudėtingumas laiko atžvilgiu (nurodant ką žymime su $i(v)$, $t(v)$).*
- **Ap. 17** *Turingo mašinos sudėtingumas atminties atžvilgiu (nurodant ką žymime su $i(v)$, $s(v)$).*
- **Ap. 18** *Turingo mašinos kalba.*
- **Ap. 19** *Aibė A išsprendžiama su Turingo mašina.*
- **Ap. 20** *Sudėtingumo klasės $DTIME(f(n))$, $DSPACE(f(n))$, $NTIME(f(n))$, $NSPACE(f(n))$.*
- **Ap. 21** *Sudėtingumo klasės L, NL, P, NP, $PSPACE$, EXP.*
- **Ap. 22** *Poros (x, y) numeris Cantaro numeracijoje; kairiojo ir dešiniojo nario funkcijos.*
- **Ap. 23** *Cantaro funkcijos $\alpha_n(x_1, x_2, \ldots, x_n), \pi_n^i(k)$.*
- **Ap. 24** *Standartinė Turingo mašina.*
- **Ap. 25** *Baigtinumo problema.*
  (su įrodymu) 16 teiginio
- **Ap. 26** *Rekursyvi aibė.*
- **Ap. 27** *λ-skaičiavimo termas.*
- **Ap. 28** *Termo redeksas ir jo santrauka.*
- **Ap. 29** *Termo β-redukcija.*
- **Ap. 30** *Normalinis termas. Nenormalizuojamas termas.*

- **Ap. 31** *λ-skaičiavimo loginės konstantos.*
- **Ap. 32** *λ-skaičiavimo natūralusis skaičius.*
- **Ap. 33** *Termas definuoja dalinę funkciją.*
- Kompozicijos operatorius.
- **Ap. 34** *Primityviosios rekursijos operatorius.*
- **Ap. 35** *PR funkcijų aibė.*
- **Ap. 36** *Aibės A charakteringoji funkcija.*
- **Ap. 37** *$\mathbb{N}$ poaibis yra primityviai rekursyvusis.*
- **Ap. 38** *Iteracijos operatorius PR 1-argumento funkcijoms.*
- **Ap. 39** *Minimizacijos operatorius.*
- **Ap. 40** *DR funkcijų aibė.*
- **Ap. 41** *BR funkcijų aibė.*
- **Ap. 42** *Rekursyviai skaiti aibė I (DR funkcijos apibrėžimo sritis).*
- **Ap. 43** *Rekursyviai skaiti aibė II (PR funkcijos reikšmių sritis).*
- **Ap. 44** *Rekursyviai skaiti aibė III ($f(a, x) = 0$ turi sprendinį ir $f \in PR$).*
- **Ap. 45** *Funkcija $f(x)$ mažuruojama funkcijos $h(x)$.*
- **Ap. 46** *Universalioji funkcija.*
- **Ap. 47** *DR funkcijos grafikas.*

Teiginiai

- Pagrindinės algoritmų savybės
  (diskretumas, determinuotumas, žingsnių elementarumas, masiškumas).
- Algoritmų formalizavimo būdai.
- **Tg. 1** *Churcho tezė.*
  (be įrodymo)
- **Tg. 2** *Turingo mašinomis apskaičiuojamų funkcijų aibė sutampa su rekursyviųjų funkcijų aibe.*
  (be įrodymo)
- **Tg. 3** *Jei formulė įrodoma Hilberto tipo teiginių skaičiavime, tai ji T.T.*
  (be įrodymo)
- Formulė F išvedama iš prielaidų $A_1, A_2, \ldots, A_n$ Hilberto tipo teiginių skaičiavime.
- **Tg. 4** *(Dedukcijos teorema)* $\Gamma \vdash A \rightarrow B$ *tada ir tik tada, kai* $\Gamma, A \vdash B$.
  (su įrodymu)
- **Tg. 5** *Formulė T.T. tada ir tik tada, kai ji išvedama skaičiavime* G.
  (be įrodymo)
- **Tg. 6** *Jei* $S \vdash C$ *ir* C *nėra įvykdomas, tai aibė* S *prieštaringa.*
  (su įrodymu)
- **Tg. 7** *Iš aibės* S *išvedamas tuščias disjunktas tadat ir tik tada kai aibė* S *prieštaringa.*
  (be įrodymo)
- Tiuringo mašinos interpretacija.
- Tiuringo mašinos perėjimų funkcijos vaizdavimas lentele.
- Baigtinio automato vaizdavimas grafu.
- Baigtinio automato vaizdavimas lentele.
- **Tg. 8** *Baigtinė aibė yra baigtinio automato kalba.*
  (be įrodymo)
- **Tg. 9** *Baigtinio automato kalbos papildinys irgi yra baigtinio automato kalba.*
  (su įrodymu)
- **Tg. 10** *Baigtinių automatų kalbų a) konkatenacija, b) iteracija, ir c) atspindys yra baigtinio automato kalbos.*
  (be įrodymo)
- **Tg. 11** *Jei* A_1, A_2 *baigtinio automato kalbos, tai* $A_1 \cup A_2$, $A_1 \cap A_2$ *- baigtinio automato kalbos.*
  (su įrodymu)
- **Tg. 12** $L \subseteq NL \subseteq P \subseteq NP \subseteq PSPACE \subseteq EXP$ *ir* $NL \neq PSPACE$, $P \neq EXP$.
  (be įrodymo)
- ~~**Tg. 13** *Poros* (x, y) *numeris* $\alpha_2(x, y) = \frac{(x+y)^2+3x+y}{2}$.~~
  (NEREIKIA VISAI)

- **Tg. 14** *Kiekvienai Turingo mašinai egzistuoja standartinė Turingo mašina, kuri skaičiuoja tą pačią funkciją.*

  (be įrodymo)

- **Tg. 15** *Standartinių Turingo mašinų aibė yra skaiti.*

  (be įrodymo)

- Galima sunumeruoti visas standartines Turingo mašinas.

- **Tg. 16** *Baigtinumo problema neišsprendžiama.*

- Kompozicijos operatorius.

- PR funkcijos yra visur apibrėžtos funkcijos.

- **Tg. 17** *Cantaro funkcijos* $\alpha_n, \pi_n^i \in PR$.

  (be įrodymo)

- **Tg. 18** *Jei* $g(x_1, \ldots, x_n) \in PR$*, tai* $f(x_1, \ldots, x_n) = \sum_{i=0}^{x_n} g(x_1, \ldots, x_{n-1}, i) \in PR$.

  (be įrodymo)

- **Tg. 19** *Jei* $f_i(x_1, \ldots, x_n) \in PR$*, visiems* $i = 1, \ldots, s, s+1$ *ir* $\alpha_j(x_1, \ldots, x_n) \in PR$ *visiems* $j = 1, \ldots, s$*, tai ir*

$$f(x_1, \ldots, x_n) = \begin{cases} f_1(x_1, \ldots, x_n) & \text{, jei } \alpha_1(x_1, \ldots, x_n) = 0 \\ \ldots & \\ f_s(x_1, \ldots, x_n) & \text{, jei } \alpha_s(x_1, \ldots, x_n) = 0 \\ f_{s+1}(x_1, \ldots, x_n) & \text{, kitu atveju} \end{cases} \in PR\,.$$

  (be įrodymo)

- **Tg. 20** *1 argumento* PR *funkcijų aibė sutampa su aibe, kuriai priklauso bazinės* $s(x), q(x)$*, ir kuri yra uždara sudėties, kompozicijos ir iteracijos operatorių atžvilgiu.*

  (be įrodymo)

- Algoritmas, kaip apskaičiuoti funkcijos g, gautos iš f naudojant minimizacijos operatorių, reikšmę, pagal funkcijos f reikšmes.

- Kada funkcija, gauta naudojant minimizacijos operatorių, gali būti neapibrėžta.

- **Tg. 21** $PR \subseteq BR \subseteq DR$

  (be įrodymo)

- **Tg. 22** *Visi trys rekursyviai skaičios aibės apibrėžimai (Ap. 42, Ap. 43, Ap. 44) ekvivalentūs.*

  (su daliniu įrodymu: Ap. 43. $\Rightarrow$ Ap. 42, Ap. 43 $\Rightarrow$ Ap. 44, Ap. 44. $\Rightarrow$ Ap. 43)

- Rekursyvių ir rekursyviai skaičių aibių skirtumas.

- Rekursyviai skaičių aibių savybės:
  a) rekursyvi aibė yra ir rekursyviai skaiti;
  b) baigtinė aibė yra ir rekursyviai skaiti ir rekursyvi.
  (be įrodymo)

- **Tg. 23** *Jei aibė rekursyviai skaiti, bet nėra rekursyvi, tai jos papildinys nėra rekursyviai skaitus.*

  (su įrodymu)

- **Tg. 24** *Jei* $f(x)$ *yra vieno argumento primityviai rekursyvi funkcija,*
  tada egzistuoja toks $n \in \mathbb{N}$*, kad* $f(x) < A(n, x)$ *(kai* $x > 2$*).*

  (be įrodymo)

- **Tg. 25** *Egzistuoja* BR*, bet ne* PR *funkcija* ($h(x) = A(x, x) \in BR$*, bet* $h(x) = A(x, x) \notin PR$*).*
  (su įrodymu)
- **Tg. 26** *a) Visų n-argumentų* PR *funkcijų universalioji* $\notin PR$*.*
  b) visų n-argumentų BR *funkcijų universalioji* $\notin BR$*.*
  (su įrodymu)
- **Tg. 27** *Visų 1-argumento* PR *funkcijų aibei egzistuoja universalioji* $\in BR$*.*
  (be įrodymo)
- **Tg. 28** $D^{n+1}(x_0, \ldots, x_n) = D(x_0, \alpha_n(x_1, \ldots, x_n))$ *yra visų n-argumentų* PR *funkcijų universalioji.*
  (be įrodymo)
- **Tg. 29** *Visų n-argumentų* DR *funkcijų aibei egzistuoja universalioji* $\tilde{D}^{n+1}(x_0, x_1, \ldots, x_n)$*.*
  (su įrodymu)
- **Tg. 30** *Egzistuoja rekursyviai skaičios bet nerekursyvios aibės.*
  (be įrodymo)

Žinomos primityviai rekursyvios funkcijos:

- bazinės funkcijos:

  0,

  $s(x) = x + 1$,

  $pr_n^i(x_1, x_2, \ldots, x_n) = x_i$,

- vieno argumento PR funkcijų bazinės funkcijos:

  $s(x) = x + 1$,

  $q(x) = x \dot{-} [\sqrt{x}]^2$,

- Cantaro funkcijos:

  $\alpha_n(x_1, x_2, \ldots, x_n)$,

  $\pi_n^i(k)$,

- kitos žinomos PR funkcijos:

  $sg(x) = \begin{cases} 1 & \text{, jei } x > 0 \\ 0 & \text{, jei } x = 0 \end{cases}$,

  $\overline{sg}(x) = \begin{cases} 0 & \text{, jei } x > 0 \\ 1 & \text{, jei } x = 0 \end{cases}$,

  $x \dot{-} 1 = \begin{cases} x - 1 & \text{, jei } x > 0 \\ 0 & \text{, kitu atveju} \end{cases}$,

  $x \dot{-} y = \begin{cases} x - y & \text{, jei } x > y \\ 0 & \text{, kitu atveju} \end{cases}$,

  $x + y$,

  $x \cdot y$,

  $|x - y|$,

  $[x/y]$.

Žinomos dalinai rekursyvios funkcijos:

- dalinis skirtumas:

  $x - y = \begin{cases} x - y & \text{, jei } x \geq y \\ \infty & \text{, kitu atveju} \end{cases}$,

- dalinė dalyba:

  $x/y = \begin{cases} x/y & \text{, jei x dalosi iš y} \\ \infty & \text{, kitu atveju} \end{cases}$,

- dalinė šaknis:

  $\sqrt{x} = \begin{cases} \sqrt{x} & \text{, jei x yra natūralaus skaičiaus kvadratas} \\ \infty & \text{, kitu atveju} \end{cases}$.