Eraldatud muutujatega DV

Eraldatud muutujatega DV üldkuju:

$$M(x)dx + N(y)dy = 0,$$

kus $M(x)$ ja $N(y)$ on antud funktsioonid.
Võrrandi (1) üldlahendiks

$$\int M(x)dx + \int N(y)dy = C$$

või

$$\int_{x_0}^{x} M(s)ds + \int_{y_0}^{y} N(s)ds = 0,$$

Eraldatud muutujatega DV

Eraldatud muutujatega DV üldkuju:

$$M(x)dx + N(y)dy = 0,$$

kus $M(x)$ ja $N(y)$ on antud funktsioonid.
Võrrandi (1) üldlahendiks

$$\int M(x)dx + \int N(y)dy = C$$

või

$$\int_{x_0}^{x} M(s)ds + \int_{y_0}^{y} N(s)ds = 0,$$

Eralduvate muutujatega DV

$$M_1(x)N_1(y)dx + M_2(x)N_2(y)dy = 0, \quad (1)$$

kus $M_1(x),\ N_1(y),\ M_2(x)$ ja $N_2(y)$ on antud funktsioonid.
Näiteks võrrand $y' = 1 + y^2$ on eralduvate muutujatega DV.

$$N_1(y)M_2(x)\left[\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy\right] = 0,$$

$$N_1(y) = 0,$$

$$M_2(x) = 0,$$

$$\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy = 0. \qquad (2)$$

Eralduvate muutujatega DV

$$M_1(x)N_1(y)dx + M_2(x)N_2(y)dy = 0, \quad (1)$$

kus $M_1(x)$, $N_1(y)$, $M_2(x)$ ja $N_2(y)$ on antud funktsioonid. Näiteks võrrand $y' = 1 + y^2$ on eralduvate muutujatega DV.

$$N_1(y)M_2(x)\left[\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy\right] = 0,$$

$$N_1(y) = 0,$$

$$M_2(x) = 0,$$

$$\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy = 0. \qquad (2)$$

Eralduvate muutujatega DV

$$M_1(x)N_1(y)dx + M_2(x)N_2(y)dy = 0, \quad (1)$$

kus $M_1(x),\ N_1(y),\ M_2(x)$ ja $N_2(y)$ on antud funktsioonid.
Näiteks võrrand $y' = 1 + y^2$ on eralduvate muutujatega DV.

$$N_1(y)M_2(x)\left[\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy\right] = 0,$$

$$N_1(y) = 0,$$

$$M_2(x) = 0,$$

$$\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy = 0. \qquad (2)$$

Eralduvate muutujatega DV

$$M_1(x)N_1(y)dx + M_2(x)N_2(y)dy = 0, \quad (1)$$

kus $M_1(x)$, $N_1(y)$, $M_2(x)$ ja $N_2(y)$ on antud funktsioonid.
Näiteks võrrand $y' = 1 + y^2$ on eralduvate muutujatega DV.

$$N_1(y)M_2(x)\left[\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy\right] = 0,$$

$$N_1(y) = 0,$$

$$M_2(x) = 0,$$

$$\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy = 0. \qquad (2)$$

Eralduvate muutujatega DV

$$M_1(x)N_1(y)dx + M_2(x)N_2(y)dy = 0, \quad (1)$$

kus $M_1(x)$, $N_1(y)$, $M_2(x)$ ja $N_2(y)$ on antud funktsioonid.
Näiteks võrrand $y' = 1 + y^2$ on eralduvate muutujatega DV.

$$N_1(y)M_2(x)\left[\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy\right] = 0,$$

$$N_1(y) = 0,$$

$$M_2(x) = 0,$$

$$\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy = 0. \qquad (2)$$

Eralduvate muutujatega DV

$$M_1(x)N_1(y)dx + M_2(x)N_2(y)dy = 0, \quad (1)$$

kus $M_1(x), \ N_1(y), \ M_2(x)$ ja $N_2(y)$ on antud funktsioonid.
Näiteks võrrand $y' = 1 + y^2$ on eralduvate muutujatega DV.

$$N_1(y)M_2(x)\left[\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy\right] = 0,$$

$$N_1(y) = 0,$$

$$M_2(x) = 0,$$

$$\frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy = 0. \qquad (2)$$

(2) üldlahend:

$$\int \frac{M_1(x)}{M_2(x)} dx + \int \frac{N_2(y)}{N_1(y)} dy = C.$$

Lisaks veel lahendid $y = y_1$ ja $x = x_1$.

(2) üldlahend:

$$\int \frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \int \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy = C.$$

Lisaks veel lahendid $y = y_1$ ja $x = x_1$.

(2) üldlahend:

$$\int \frac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \int \frac{N_2(y)}{N_1(y)}dy = C.$$

Lisaks veel lahendid $y = y_1$ ja $x = x_1$.

Homogeenne DV

Vaatame funktsiooni $f(x, y)$, mis on määratud $D \subset$ **R.** Olgu D selline, et $\forall (x, y) \in D$ korral $(tx, ty) \in D \ \forall t > 0$.

Definitsioon

Funktsiooni $F(x, y)$ nimetatakse $\alpha-$astme homogeenseks funktsiooniks, kui kehtib seos

$$F(tx, ty) = t^{\alpha} F(x, y)$$

$\forall t > 0, \forall (x, y) \in D.$

Homogeenne DV

Vaatame funktsiooni $f(x, y)$, mis on määratud $D \subset \mathbf{R}$. Olgu D selline, et $\forall (x, y) \in D$ korral $(tx, ty) \in D \; \forall t > 0$.

Definitsioon

Funktsiooni $F(x, y)$ nimetatakse $\alpha-$astme homogeenseks funktsiooniks, kui kehtib seos

$$F(tx, ty) = t^{\alpha} F(x, y)$$

$\forall t > 0$, $\forall (x, y) \in D$.

Näiteks on funktsioonid

$$f(x, y) = \frac{y - x}{x}$$

$$g(x, y) = x^2 - xy - 2y^2$$

homogeensed funktsioonid, ent

$$h(x, y) = \frac{x^3 + x^2 y}{2 - y^3}$$

ei ole homogeenne.

Näiteks on funktsioonid

$$f(x, y) = \frac{y - x}{x}$$

$$g(x, y) = x^2 - xy - 2y^2$$

homogeensed funktsioonid, ent

$$h(x, y) = \frac{x^3 + x^2 y}{2 - y^3}$$

ei ole homogeenne.

Definitsioon

Diferentsiaalvõrrandit $y' = f(x, y)$ nimetatakse homogeenseks, kui $f(x, y)$ on $0-$astme homogeenne funktsioon:

$$f(tx, ty) = f(x, y), \quad t > 0.$$

Lause

Homogeenne DV $y' = f(x, y)$ taandub muutujate (x, u) suhtes eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrandiks asendusega $u = \frac{y}{x}$.

Definitsioon

Diferentsiaalvõrrandit $y' = f(x, y)$ nimetatakse homogeenseks, kui $f(x, y)$ on $0-$astme homogeenne funktsioon:

$$f(tx, ty) = f(x, y), \quad t > 0.$$

Lause

Homogeenne DV $y' = f(x, y)$ taandub muutujate (x, u) suhtes eralduvate muutujatega diferentsiaalvõrrandiks asendusega $u = \frac{y}{x}$.

Lineaarne DV

Esimest järku lineaarse DV üldkuju on

$$A(x)y' + B(x)y + C(x) = 0,$$

kus $A(x)$ ja $B(x)$ on võrrandi kordajad ning $C(x)$ on vabaliige.
Kui $A(x) \neq 0$, siis saab võrrandi viia kujule

$$y' + p(x)y = q(x). \qquad (1)$$

Lisame algtingimuse

$$y(x_0) = y_0. \qquad (2)$$

ning moodustame Cauchy ülesande {(1),(2)}.

Lineaarne DV

Esimest järku lineaarse DV üldkuju on

$$A(x)y' + B(x)y + C(x) = 0,$$

kus $A(x)$ ja $B(x)$ on võrrandi kordajad ning $C(x)$ on vabaliige.
Kui $A(x) \neq 0$, siis saab võrrandi viia kujule

$$y' + p(x)y = q(x). \qquad (1)$$

Lisame algtingimuse

$$y(x_0) = y_0. \qquad (2)$$

ning moodustame Cauchy ülesande {(1),(2)}.

Lineaarne DV

Esimest järku lineaarse DV üldkuju on

$$A(x)y' + B(x)y + C(x) = 0,$$

kus $A(x)$ ja $B(x)$ on võrrandi kordajad ning $C(x)$ on vabaliige.
Kui $A(x) \neq 0$, siis saab võrrandi viia kujule

$$y' + p(x)y = q(x). \qquad (1)$$

Lisame algtingimuse

$$y(x_0) = y_0. \qquad (2)$$

ning moodustame Cauchy ülesande {(1),(2)}.

Lause

Olgu $p(x)$ ja $q(x)$ pidevad vahemikus (a, b) ning $x_0 \in (a, b)$. Siis leidub võrrandil (1) parajasti üks lahend $y = y(x)$, mis rahuldab tingimust (2).

Tõestus

Lause saab tõestada Cauchy teoreemi abil (vt esimene loeng).

Lineaarse DV $y' + p(x)y = q(x)$ lahendamise saab jagada kolmeks:

Lause

Olgu $p(x)$ ja $q(x)$ pidevad vahemikus (a, b) ning $x_0 \in (a, b)$. Siis leidub võrrandil (1) parajasti üks lahend $y = y(x)$, mis rahuldab tingimust (2).

Tõestus

Lause saab tõestada Cauchy teoreemi abil (vt esimene loeng).

Lineaarse DV $y' + p(x)y = q(x)$ lahendamise saab jagada kolmeks:

Lause

Olgu $p(x)$ ja $q(x)$ pidevad vahemikus (a, b) ning $x_0 \in (a, b)$. Siis leidub võrrandil (1) parajasti üks lahend $y = y(x)$, mis rahuldab tingimust (2).

Tõestus

Lause saab tõestada Cauchy teoreemi abil (vt esimene loeng).

Lineaarse DV $y' + p(x)y = q(x)$ lahendamise saab jagada kolmeks:

I lahendatakse vastav lineaarne homogeenne võrrand

$$y' + p(x)y = 0$$

$$y_h = Ce^{-\int p(x)dx}$$

II mittehomogeense võrrandi lahendamiseks saab kasutada konstantide varieerimise meetodit (Lagrange' i meetodit). Nimelt asendatakse leitud lin. hom. DV lahendis konstant C sobiva funktsioongai $C(x)$ nii, et

$$y_* = C(x)e^{-\int p(x)dx}$$

rahuldaks võrrandit (1).
Seega

$$y_* = e^{-\int p(x)dx} \int q(x)e^{\int p(x)dx}dx$$

III lin. DV üldlahendiks on

$$y = y_h + y_*.$$

I lahendatakse vastav lineaarne homogeenne võrrand

$$y' + p(x)y = 0$$

$$y_h = Ce^{-\int p(x)dx}$$

II mittehomogeense võrrandi lahendamiseks saab kasutada konstantide varieerimise meetodit (Lagrange' i meetodit). Nimelt asendatakse leitud lin. hom. DV lahendis konstant C sobiva funktsioongai $C(x)$ nii, et

$$y_* = C(x)e^{-\int p(x)dx}$$

rahuldaks võrrandit (1).
Seega

$$y_* = e^{-\int p(x)dx} \int q(x)e^{\int p(x)dx}dx$$

III lin. DV üldlahendiks on

$$y = y_h + y_*.$$

I lahendatakse vastav lineaarne homogeenne võrrand

$$y' + p(x)y = 0$$

$$y_h = Ce^{-\int p(x)dx}$$

II mittehomogeense võrrandi lahendamiseks saab kasutada konstantide varieerimise meetodit (Lagrange' i meetodit).

Nimelt asendatakse leitud lin. hom. DV lahendis konstant C sobiva funktsioongai $C(x)$ nii, et

$$y_* = C(x)e^{-\int p(x)dx}$$

rahuldaks võrrandit (1).
Seega

$$y_* = e^{-\int p(x)dx} \int q(x)e^{\int p(x)dx} dx$$

III lin. DV üldlahendiks on

$$y = y_h + y_*.$$

I lahendatakse vastav lineaarne homogeenne võrrand

$$y' + p(x)y = 0$$

$$y_h = Ce^{-\int p(x)dx}$$

II mittehomogeense võrrandi lahendamiseks saab kasutada konstantide varieerimise meetodit (Lagrange' i meetodit). Nimelt asendatakse leitud lin. hom. DV lahendis konstant C sobiva funktsioongai $C(x)$ nii, et

$$y_* = C(x)e^{-\int p(x)dx}$$

rahuldaks võrrandit (1).

Seega

$$y_* = e^{-\int p(x)dx} \int q(x)e^{\int p(x)dx}dx$$

III lin. DV üldlahendiks on

$$y = y_h + y_*.$$

I lahendatakse vastav lineaarne homogeenne võrrand

$$y' + p(x)y = 0$$

$$y_h = Ce^{-\int p(x)dx}$$

II mittehomogeense võrrandi lahendamiseks saab kasutada konstantide varieerimise meetodit (Lagrange' i meetodit).
Nimelt asendatakse leitud lin. hom. DV lahendis konstant C sobiva funktsioongai $C(x)$ nii, et

$$y_* = C(x)e^{-\int p(x)dx}$$

rahuldaks võrrandit (1).
Seega

$$y_* = e^{-\int p(x)dx} \int q(x)e^{\int p(x)dx}dx$$

III lin. DV üldlahendiks on

$$y = y_h + y_*.$$

I lahendatakse vastav lineaarne homogeenne võrrand

$$y' + p(x)y = 0$$

$$y_h = Ce^{-\int p(x)dx}$$

II mittehomogeense võrrandi lahendamiseks saab kasutada konstantide varieerimise meetodit (Lagrange' i meetodit).
Nimelt asendatakse leitud lin. hom. DV lahendis konstant C sobiva funktsioongai $C(x)$ nii, et

$$y_* = C(x)e^{-\int p(x)dx}$$

rahuldaks võrrandit (1).
Seega

$$y_* = e^{-\int p(x)dx} \int q(x)e^{\int p(x)dx}dx$$

III lin. DV üldlahendiks on

$$y = y_h + y_*.$$

Näide: Lahendada $u' + \frac{1}{x}u = -1$.

Lahendiks on $u = \frac{c}{x^2} - \frac{x}{3}$.

Näide: Lahendada $u' + \frac{1}{x}u = -1$.

Lahendiks on $u = \frac{c}{x^2} - \frac{x}{3}$.

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^{\alpha},$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^{\alpha} = 0$$

$$y^{\alpha}\left[y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x)\right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha)y^{-\alpha}y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^{\alpha},$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^{\alpha} = 0$$

$$y^{\alpha}\left[y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x)\right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha)y^{-\alpha}y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^{\alpha},$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^{\alpha} = 0$$

$$y^{\alpha}\left[y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x)\right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha)y^{-\alpha}y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^\alpha,$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^\alpha = 0$$

$$y^\alpha \left[y^{-\alpha} y' + p(x) y^{1-\alpha} - q(x) \right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha} y' + p(x) y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha) y^{-\alpha} y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^{\alpha},$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^{\alpha} = 0$$

$$y^{\alpha}\left[y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x)\right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha)y^{-\alpha}y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^{\alpha},$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^{\alpha} = 0$$

$$y^{\alpha}\left[y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x)\right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha)y^{-\alpha}y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^{\alpha},$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^{\alpha} = 0$$

$$y^{\alpha}\left[y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x)\right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha)y^{-\alpha}y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^{\alpha},$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^{\alpha} = 0$$

$$y^{\alpha}\left[y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x)\right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha)y^{-\alpha}y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Bernoulli diferentsiaalvõrrand

Bernoulli diferentsiaalvõrrand on kujul

$$y' + p(x)y = q(x)y^{\alpha},$$

kus $\alpha \in (-\infty; \infty)$.
Lahendamiseks

$$y' + p(x)y - q(x)y^{\alpha} = 0$$

$$y^{\alpha}\left[y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x)\right] = 0$$

Kui $\alpha > 0$, siis $y = 0$ on üheks lahendiks.
Teises teguris

$$y^{-\alpha}y' + p(x)y^{1-\alpha} - q(x) = 0$$

teeme muutujavahetuse $z = y^{1-\alpha}$, siis $z' = (1-\alpha)y^{-\alpha}y'$ ning

$$z' + (1-\alpha)p(x)z = (1-\alpha)q(x).$$

Näide: Lahendada

$$3y^2y' - y^3 = x + 1$$

Lahendiks on $y = \sqrt[3]{Ce^x - x - 2}$.

Näide: Lahendada

$$3y^2y' - y^3 = x + 1$$

Lahendiks on $y = \sqrt[3]{Ce^x - x - 2}$.

Riccati diferentsiaalvõrrand

$$y' + p(x)y + q(x)y^2 = r(x)$$

Riccati võrrandit saab lahendada juhul, kui on teada üks selle võrrandi lahend y_*. Asendusega $u = y - y_*$ saab Riccati võrrandi teisendada Bernoulli võrrandiks.

Näide: Lahendada

$$y' - y^2 = -\frac{2}{x^2},$$

kus $y_* = \frac{1}{x}$.

Lahendiks on

$$y = \frac{3x^2}{C - x^3} + \frac{1}{x}.$$

Riccati diferentsiaalvõrrand

$$y' + p(x)y + q(x)y^2 = r(x)$$

Riccati võrrandit saab lahendada juhul, kui on teada üks selle võrrandi lahend y_*. Asendusega $u = y - y_*$ saab Riccati võrrandi teisendada Bernoulli võrrandiks.

Näide: Lahendada

$$y' - y^2 = -\frac{2}{x^2},$$

kus $y_* = \frac{1}{x}$.

Lahendiks on

$$y = \frac{3x^2}{C - x^3} + \frac{1}{x}.$$

Riccati diferentsiaalvõrrand

$$y' + p(x)y + q(x)y^2 = r(x)$$

Riccati võrrandit saab lahendada juhul, kui on teada üks selle võrrandi lahend y_*. Asendusega $u = y - y_*$ saab Riccati võrrandi teisendada Bernoulli võrrandiks.

Näide: Lahendada

$$y' - y^2 = -\frac{2}{x^2},$$

kus $y_* = \frac{1}{x}$.

Lahendiks on

$$y = \frac{3x^2}{C - x^3} + \frac{1}{x}.$$

Riccati diferentsiaalvõrrand

$$y' + p(x)y + q(x)y^2 = r(x)$$

Riccati võrrandit saab lahendada juhul, kui on teada üks selle võrrandi lahend y_*. Asendusega $u = y - y_*$ saab Riccati võrrandi teisendada Bernoulli võrrandiks.

Näide: Lahendada

$$y' - y^2 = -\frac{2}{x^2},$$

kus $y_* = \frac{1}{x}$.

Lahendiks on

$$y = \frac{3x^2}{C - x^3} + \frac{1}{x}.$$

Riccati diferentsiaalvõrrand

$$y' + p(x)y + q(x)y^2 = r(x)$$

Riccati võrrandit saab lahendada juhul, kui on teada üks selle võrrandi lahend y_*. Asendusega $u = y - y_*$ saab Riccati võrrandi teisendada Bernoulli võrrandiks.

Näide: Lahendada

$$y' - y^2 = -\frac{2}{x^2},$$

kus $y_* = \frac{1}{x}$.

Lahendiks on

$$y = \frac{3x^2}{C - x^3} + \frac{1}{x}.$$

Riccati diferentsiaalvõrrand

$$y' + p(x)y + q(x)y^2 = r(x)$$

Riccati võrrandit saab lahendada juhul, kui on teada üks selle võrrandi lahend y_*. Asendusega $u = y - y_*$ saab Riccati võrrandi teisendada Bernoulli võrrandiks.

Näide: Lahendada

$$y' - y^2 = -\frac{2}{x^2},$$

kus $y_* = \frac{1}{x}$.

Lahendiks on

$$y = \frac{3x^2}{C - x^3} + \frac{1}{x}.$$