TI DSP,MCU 및 Xilinux Zynq FPGA

프로그래밍 전문가 과정

이름	문지희
학생 이메일	mjh8127@naver.com
날짜	2018/5/18
수업일수	57 일차
담당강사	Innova Lee(이상훈)
강사 이메일	gcccompil3r@gmail.com

목차

미분방정식

: 방정식 안에 미분 항이 있는 것.

$\mathrm{F} = \mathrm{m}\vec{a}$ 그냥 방정식

$\mathrm{m}\frac{d\vec{v}}{dt}$ 1계 미분방정식

$\mathrm{m}\frac{d^2\vec{x}}{dt^2}$ 2계 미분방정식

-변수 분리형 미분방정식

$$\mathrm{f(x)} = g(y)\frac{dy}{dx} \Leftrightarrow f(x)dx = g(y)dy$$

$$\int f(x)dx = \int g(y)dy + c$$

예제1) $y' = \frac{1-x}{1+y^3}$ 의 일반 해를 구하여라.

$$\frac{\mathrm{dy}}{\mathrm{dx}} = \frac{1-x}{1+y^3} \Leftrightarrow (1+y^3)dy = (1-x)dx$$

$$\int (1+y^3)dy = \int (1-x)dx + c$$

$$\mathrm{y} + \frac{1}{3}y^4 = x - \frac{1}{2}x^2 + \mathrm{c}$$

예제2) $y' = -2\mathrm{xy}$, $\mathrm{y}(0) = 3$

$$\frac{\mathrm{dy}}{\mathrm{dx}} = -2\mathrm{xy} \Leftrightarrow -2xdx = \frac{1}{y}dy$$

$$\int -2xdy = \int \frac{1}{y}\, dy + c$$

$$-x^2 = lny + c$$

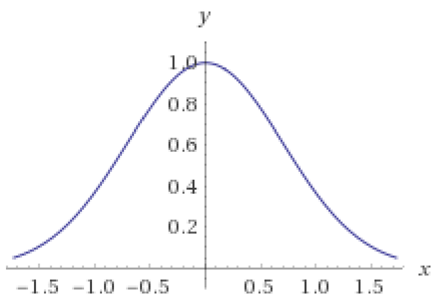
$$e^{-x^2+c} = y$$

$$\mathrm{y} = e^c e^{-x^2} = \boldsymbol{Ce^{-x^2}}$$

y(0) = 3이므로 C = 3

e^{-x^2}는 감마함수이다. 아래 사진과 같은 정규분포의 그래프를 가진다.

Plots:



(x from −1.7 to 1.7)

-완전 미분형 미분방정식

$\mathrm{P(x,y)dx + Q(x,y)dy = 0}$ 을 만족하는 $\mathrm{u(x,y)}$ 를 가정

전제조건 : $\dfrac{dP}{dy} = \dfrac{dQ}{dx}$

$$\frac{du(x,y)}{dx} = \frac{du}{dx} + \frac{du}{dy}\frac{dy}{dx} = \mathrm{P(x,y)} + Q(x,y)\frac{dy}{dx} = 0$$

$$\frac{du(x,y)}{dx} = \mathrm{P(x,y)} \Rightarrow u(x,y) = \int P(x,y)dx + g(y)$$

$$\frac{u(x,y)}{dc} = Q(x,y) \Rightarrow \frac{d}{dy}\int P(x,y)dx + g'(y)$$

$$g'(y) = Q(x,y) - \frac{d}{dy}\int P(x,y)\,dx$$

예제1) $\mathrm{2xydx} + (x^2 - 1)dy = 0$

$\mathrm{P(x,y)} = 2xy$, $Q(x,y) = x^2 - 1$

$\frac{dP}{dy} = \frac{dQ}{dx}$ 의 조건이 성립 $\mathrm{2x = 2c}$

$$g'(y) = (x^2 - 1)$$

$$= \frac{d}{dy}\int 2xydx$$

$$= \frac{d}{dy}\int 2x^2y$$

$$= -1$$

$$\mathrm{g(y)} = -y + c$$

$$\therefore \mathrm{u}(\mathrm{x},\mathrm{y}) = \int 2xydx - y + c$$
$$= x^2y - y + c$$
$$= \boldsymbol{(x^2 - 1)y + c}$$

-1 계 미분방정식

$\mathrm{P(x)}y' + g(x)y = h(x)$일 때

$h(x) = 0$ 이면 동차

$h(x) \neq 0$ 이면 비동차

표준형 : $y' + \sim$의 형태로 만들면 된다.

적분인자 : $\mu(\mathrm{x}) = e^{\int \frac{Q(x}{P(x)}dx}$

예제1) $y' - 3y = 6$

$\mu(\mathrm{x}) = e^{-3x}$

$y'e^{-3x} - \mathrm{y}3e^{-3x} = 6e^{-3x}$

$\frac{d}{dx}(ye^{-3x}) = 6e^{-3x}$

$\mathrm{y}e^{-3x} = \int 6e^{-3x}$

$\mathrm{y} = (-2e^{-3x} + c)e^{3x}$

$= \boldsymbol{ce^{3x} - 2}$

-2 계 미분방정식

2계 미분방정식은 무조건 해가 2개 나와야 한다.

y_1을 알고있을 때 주어진 해로 다른 해 찾기.

$y'' + P(x)y' + h(x)y = 0$

찾고자 하는 것 : y_2 (y_1과 y_2가 관계가 있다는 가정 하에, y_1가 불안정한 함수라 y_2로 검토한 필요하기에)

$y_2 = y_1 u$
$y_2' = y_1'u + y_1 u'$
$y_2'' = y_1''u + y_1'\mathrm{u}' + y_1'\mathrm{u}' + y_1 u'$

$y_1''u + 2y_1'\mathrm{u}' + y_1 u' + P(x)(y_1'u + y_1 u') + h(x)y_1 u = 0$
$y_1''u + 2y_1'\mathrm{u}' + P(x)y_1'u + y_1 u'' + y_1 u'P(x) + h(x)y_1 u = 0$
$y_1''u + y_1'(\ 2\mathrm{u}' + P(x)u\ ) = 0$
$\frac{y_1''}{y_1'}$ =-$(\mathrm{u}' + P(x)u)u^{-1}$
$\int \frac{y_1''}{y_1'} = -\int(\mathrm{u}' + P(x)u)u^{-1}$
$\ln y_1' = -\int \left(2\frac{u'}{u} + P(x)\right)dx$
$= -2\ln u - \mathrm{P(x)dx}$
$y' = u^{-2}e^{-\int P(x)dx}$