# Basic Terminology and Notation

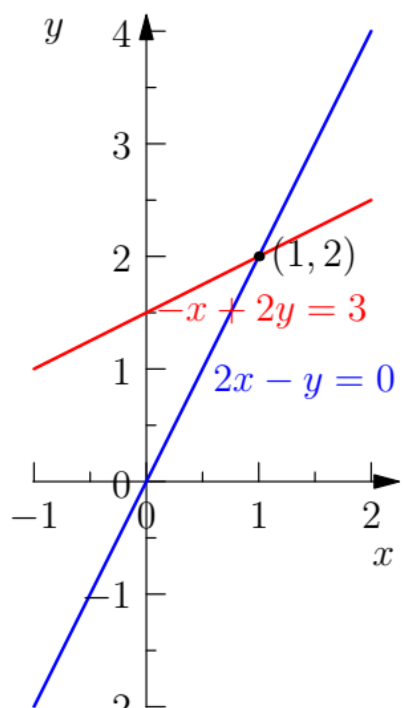
- 대문자 알파벳 $A$ ➔ Matrix (행렬) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
- 굵은 소문자 알파벳 $\boldsymbol{a}$ ➔ Column vector (열벡터) $\boldsymbol{a} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$
- Row vector (행벡터): $\boldsymbol{a}^T = [1 \quad 2 \quad 3] = [1,2,3] = (1,2,3)$
- $A\boldsymbol{x} = \boldsymbol{b}$
- Linear combination: 선형결합 또는 1차결합
- Linear (in)dependence: 1차 종속 (1차 독립)

# The Geometry of Linear Equations

- n개의 변수를 가진 n개의 선형 연립방정식을 푸는 법
  - Example

$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ -x + 2y = 3 \end{cases}$$

- Row 관점

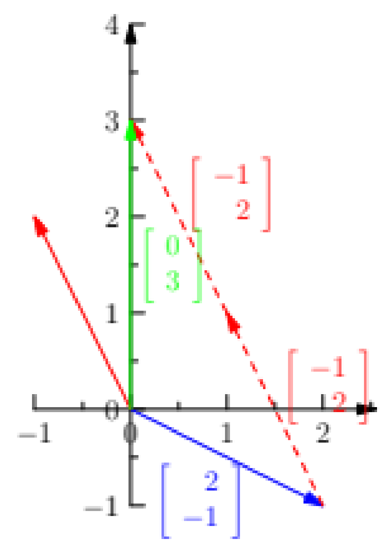


# The Geometry of Linear Equations

- Column 관점

$$x\begin{bmatrix}2\\-1\end{bmatrix}+y\begin{bmatrix}-1\\2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0\\3\end{bmatrix}$$

  - $\left[\begin{smallmatrix}2\\-1\end{smallmatrix}\right]$를 $\boldsymbol{c}$, $\left[\begin{smallmatrix}-1\\2\end{smallmatrix}\right]$를 $\boldsymbol{d}$로 보면 $x\boldsymbol{c}+y\boldsymbol{d}=\boldsymbol{b}$ 와 같은 1차결합으로 해석 가능함. 이 경우 $\boldsymbol{b}$는 $\boldsymbol{c}$와 $\boldsymbol{d}$가 만드는 평면내의 벡터여야 함 .
    ➔ Column space
  - 언제 해가 존재하는가?
  - n-차원으로 확장



# The Geometry of Linear Equations

- Matrix 관점
  - $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$
  - $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ coefficient matrix
  - $\boldsymbol{x} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ 미지수 벡터
  - $A\boldsymbol{x} = \boldsymbol{b}$
- 1차독립
  - 열벡터들이 1차 독립인가?
  - 임의의 $\boldsymbol{b}$를 만족하는 $\boldsymbol{x}$의 존재여부
  - $\boldsymbol{x}$가 1개만 존재하면 1차독립
  - 행벡터들이 1차 독립여부