

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ITA – PG-EEC/I 1º SEMESTRE DE 2015

CE - 229 – Teste de Caixa Preta Teste de Análise de Domínio – Parte 2 Semana 6-2

Prof. Dr. **Lineu** Fernando Stege Mialaret

Prof. Dr. Luiz Alberto **Vieira Dias**

Prof. Dr. Adilson Marques da **Cunha**



Teste de Análise de Domínio

- Foram vistos em capítulos anteriores **Teste de Classes de Equivalência** e **Teste de Valor de Fronteira**, técnicas nas quais as variáveis individuais de teste assumiam valores dentro de um intervalo (*range*) ou na fronteira entre intervalos (*ranges*)
- Em Testes de Análise de Domínio serão considerados testes para **múltiplas variáveis**, simultaneamente

A técnica

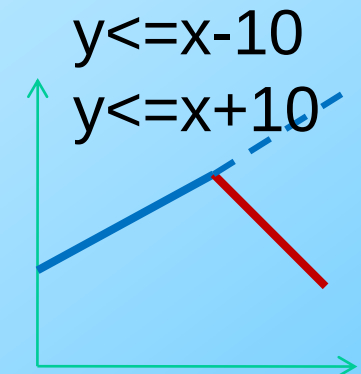
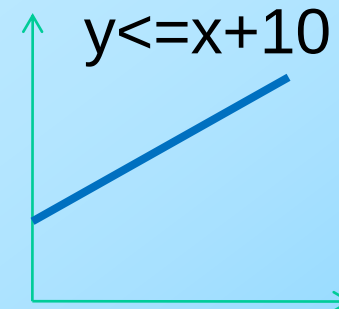
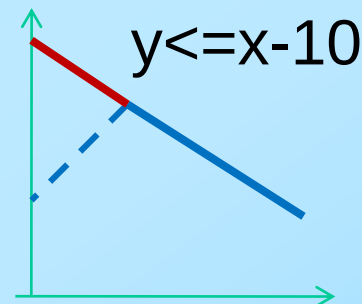
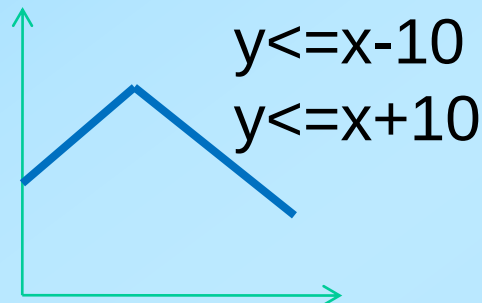
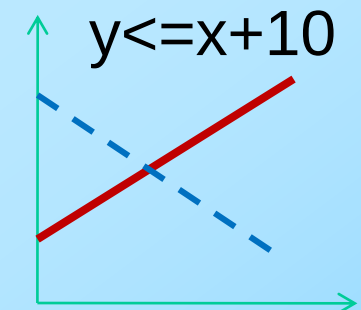
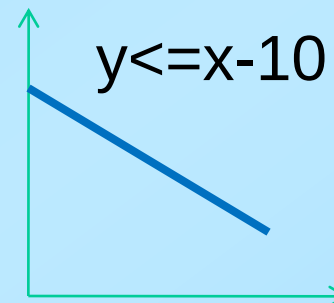
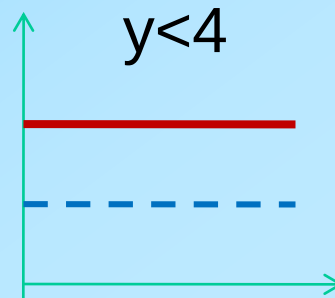
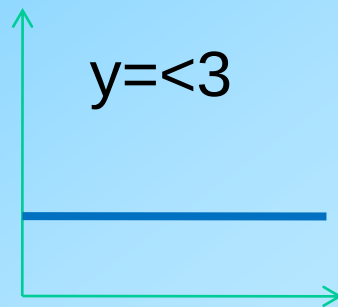
- Esta técnica generaliza classes de equivalência e valores de fronteira para n dimensões simultaneamente
- O que será procurado são situações onde as fronteiras foram definidas ou implementadas de forma incorreta

Defeitos de fronteira 2D

Exemplos: 1- correto; 2- incorreto

•

Shifted boundary



Missing boundary

Extra boundary

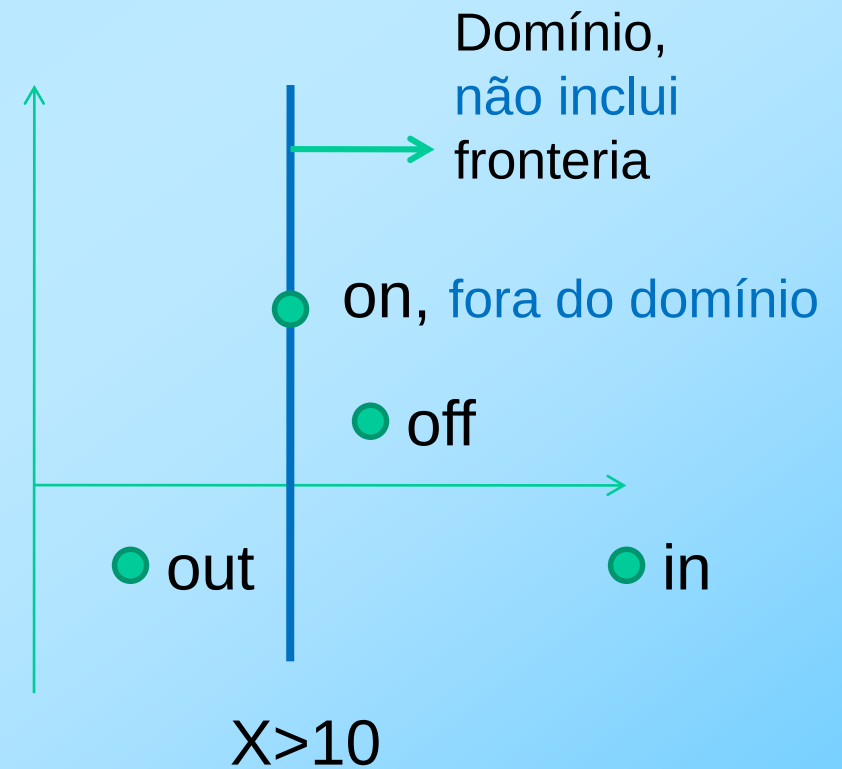
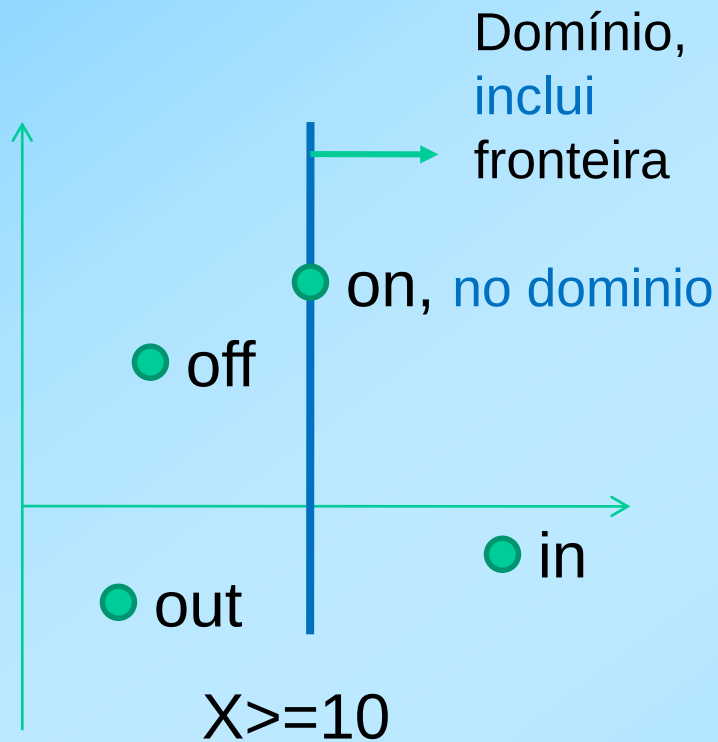
Definições

1. Um ponto **on** é um que **está na fronteira**
2. Um ponto **off** é um que **não está na fronteira**
3. Um ponto **in** é um que **satisfaz todas as condições de fronteira, mas não está nela**
4. Um ponto **out** é um ponto que **não satisfaz nenhuma condição de fronteira**

Escolher pontos **on** e **off** é mais complicado do que parece!

- Fronteira fechada ($\leq$, $\geq$ ou $=$)
 - Pontos na fronteira são incluídos no domínio (um ponto **on** está na fronteira – um ponto **off** está fora do domínio)
- Fronteira aberta ($<$ ou $>$)
 - Pontos na fronteira não são definidos como pertencentes ao domínio (um ponto **on** está na fronteira – um ponto **off** está dentro do domínio)

Exemplos

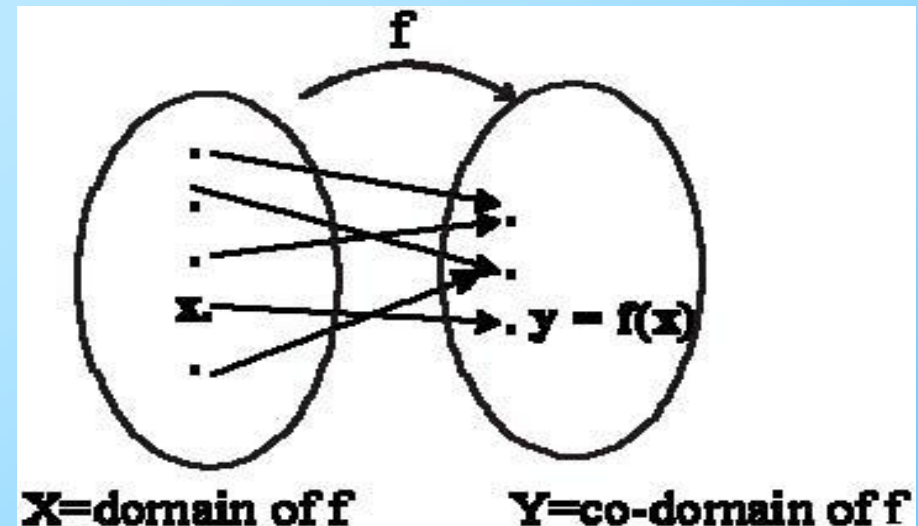
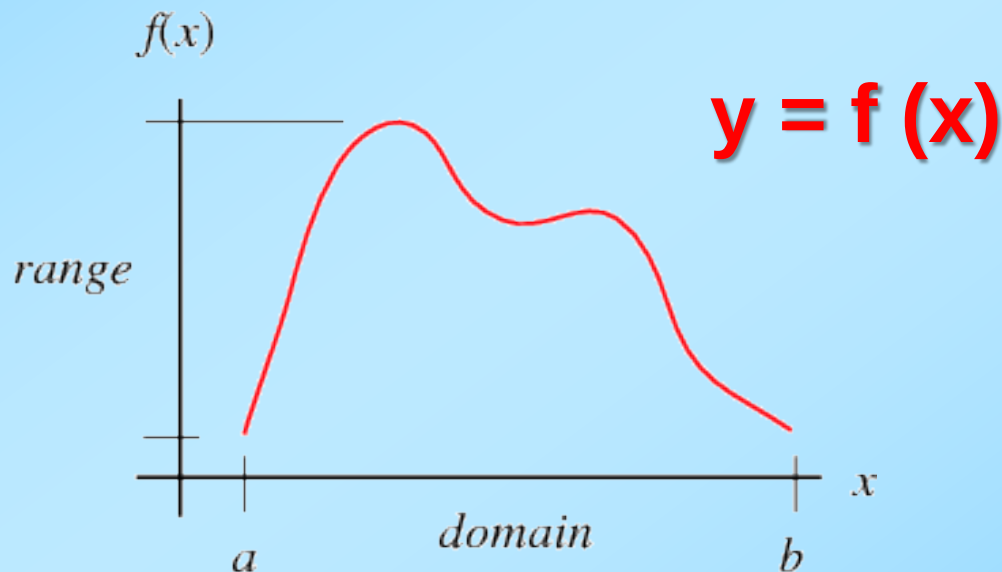


Definição de Domínio

- Em **Matemática** o termo **domínio** é usado para descrever o conjunto de valores onde uma função (mapeamento, transformação, etc.) é definida
- **Por exemplo**, uma função que é definida para valores **reais** tem o **domínio**, e é algumas vezes descrita como: “**uma função sobre os reais**”
- **Definição de domínio**: É o conjunto de **números** ou **outros elementos** que definem ou constroem uma **função**

Definição de *Range*

- O conjunto de valores que a função assume é o resultado da inserção de valores de seu domínio na função é descrito como seu “*range*” (contradomínio):



Técnica de Análise de Domínio 1 x 1 (um por um) de escolha de Casos de Teste

1. Para cada condição **relacional** ($\geq$, $>$, $\leq$ ou $<$) escolha um ponto **on** e um **off**
2. Para cada condição **estritamente igual** ($==$), escolha **um** ponto **on** e **dois off**, sendo um deles ligeiramente menor e outro ligeiramente maior do que o valor da igualdade
3. Para domínios adjacentes, um ponto **off** de um domínio pode ser aproveitado como ponto **in** do outro domínio

Matriz de Teste de Domínio

- É utilizada para **documentar** os Casos de Teste para **Análise de Domínio**
- A seguir ver-se-á um exemplo
- Nos **Caso de Teste** de 1 a 8 serão testados os pontos **on** e **off** para cada **condição** da primeira variável (x_1), mantendo a segunda variável (x_2) com um **valor típico in**
- Nos casos de 9 a 16 far-se-á o inverso (x_1 com **valor típico in**)
- No caso de **mais de três ou mais variáveis (x_n)** o mesmo padrão é seguido, $n-1$ delas permanecem com um valor típico

Matriz de Teste de Domínio (Binder,2000)

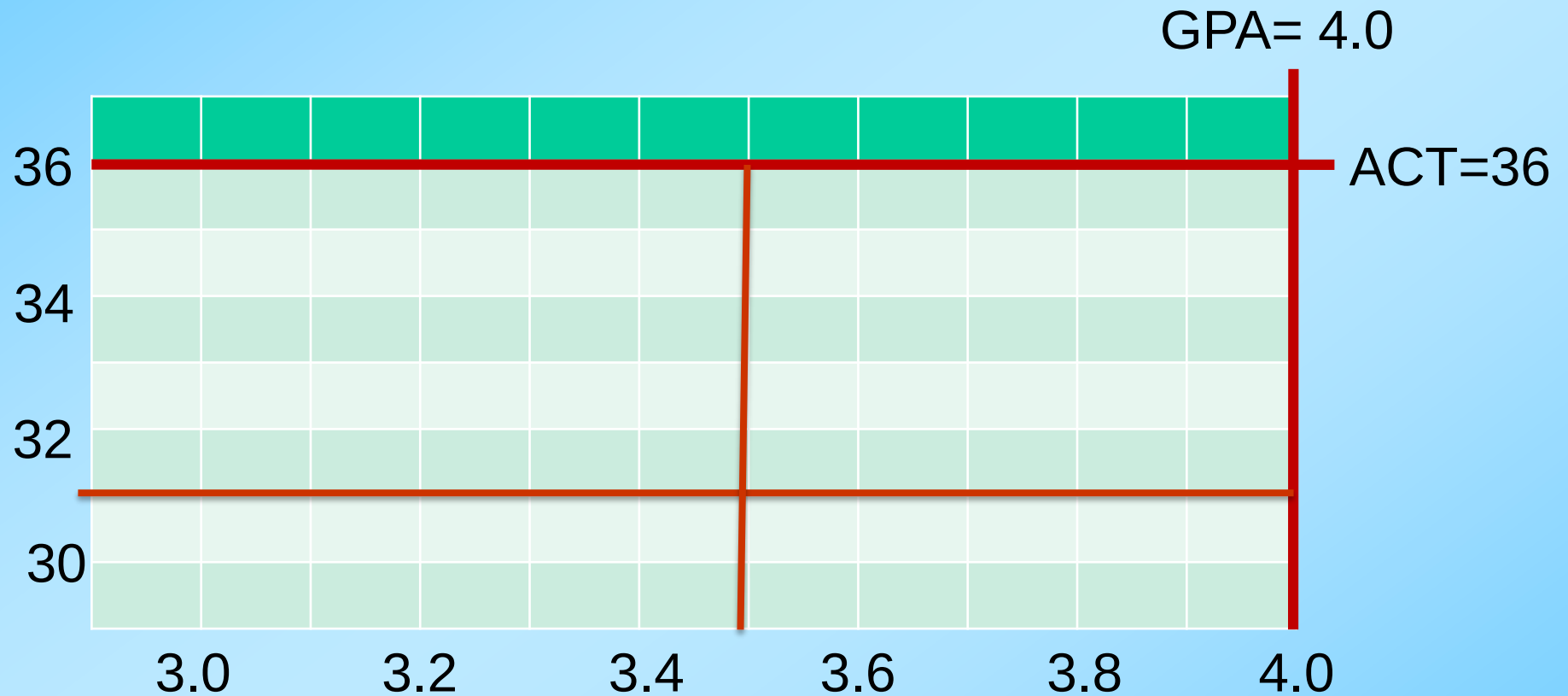
Variável/ Tipo de condição			Casos de Teste															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
x1	c11	on																
		off																
	c12	on																
		off																
	...	on																
		off																
	c1m	on																
		off																
Típico	in																	
x2	c21	on																
		off																
	c22	on																
		off																
	...	on																
		off																
	c2m	on																
		off																
típico	in																	
Resultado Esperado																		

BINDER, R.V. *Testing Object-Oriented Systems: Models, Patterns, and Tools*. New York, NY: Addison-Wesley,2000.

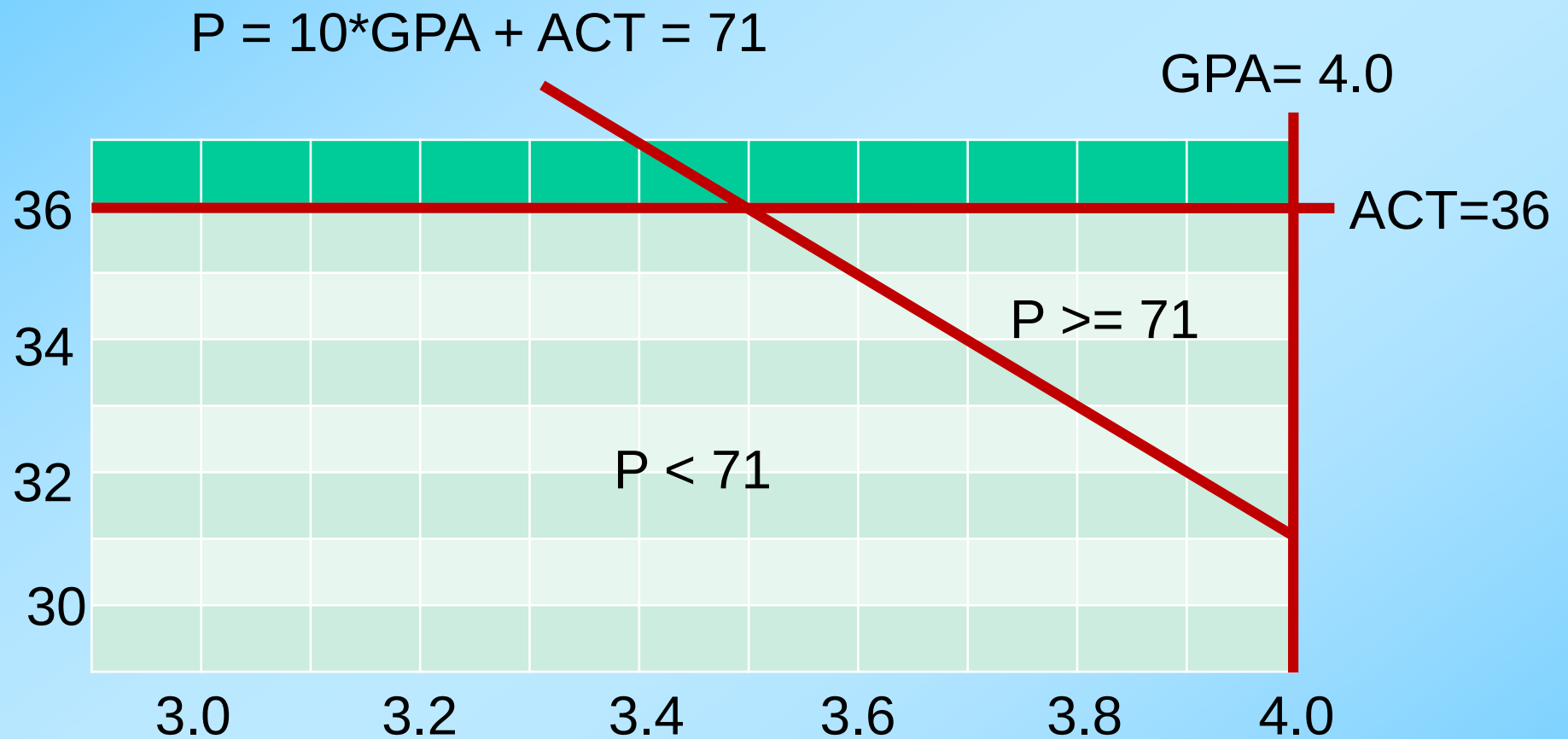
Matriz de Teste de Domínio - Exemplo

- A admissão para a Stateless University (State-U) é baseada em dois critérios:
 - Nota do Exame ACT (provão americano)
 - Média no Ensino Médio (GPA - *Grade Point Average*)
- São 3 as condições simultâneas de admissão:
 - **$31 \geq \text{ACT} \leq 36$ (36 é o valor máximo)**
 - **$3.5 \geq \text{GPA} \leq 4.0$ (4.0 é o valor máximo)**
 - **$10 * \text{GPA} + \text{ACT} \geq 71$ (equilíbrio entre GPA e ACT)**

Matriz da admissão em forma gráfica



Matriz da admissão em forma gráfica



Cálculo da Fórmula

$$\text{ACT} = 36$$

$$\text{GPA} = 3.5$$

$$x = \text{GPA}$$

então:

$$x = 3.5 \quad y = 36$$

$$\text{ACT} = 31$$

$$\text{GPA} = 4.0$$

$$y = \text{ACT}$$

$$x = 4.0 \quad y = 31$$

$$y = ax + b$$

$$\begin{cases} 36 = a * 3.5 + b \\ -31 = -a * 4.0 - b \end{cases}$$

donde $5 = a * (-0.5) \rightarrow a = -10$

$$36 = -10 * 3.5 + b \rightarrow b = 71$$

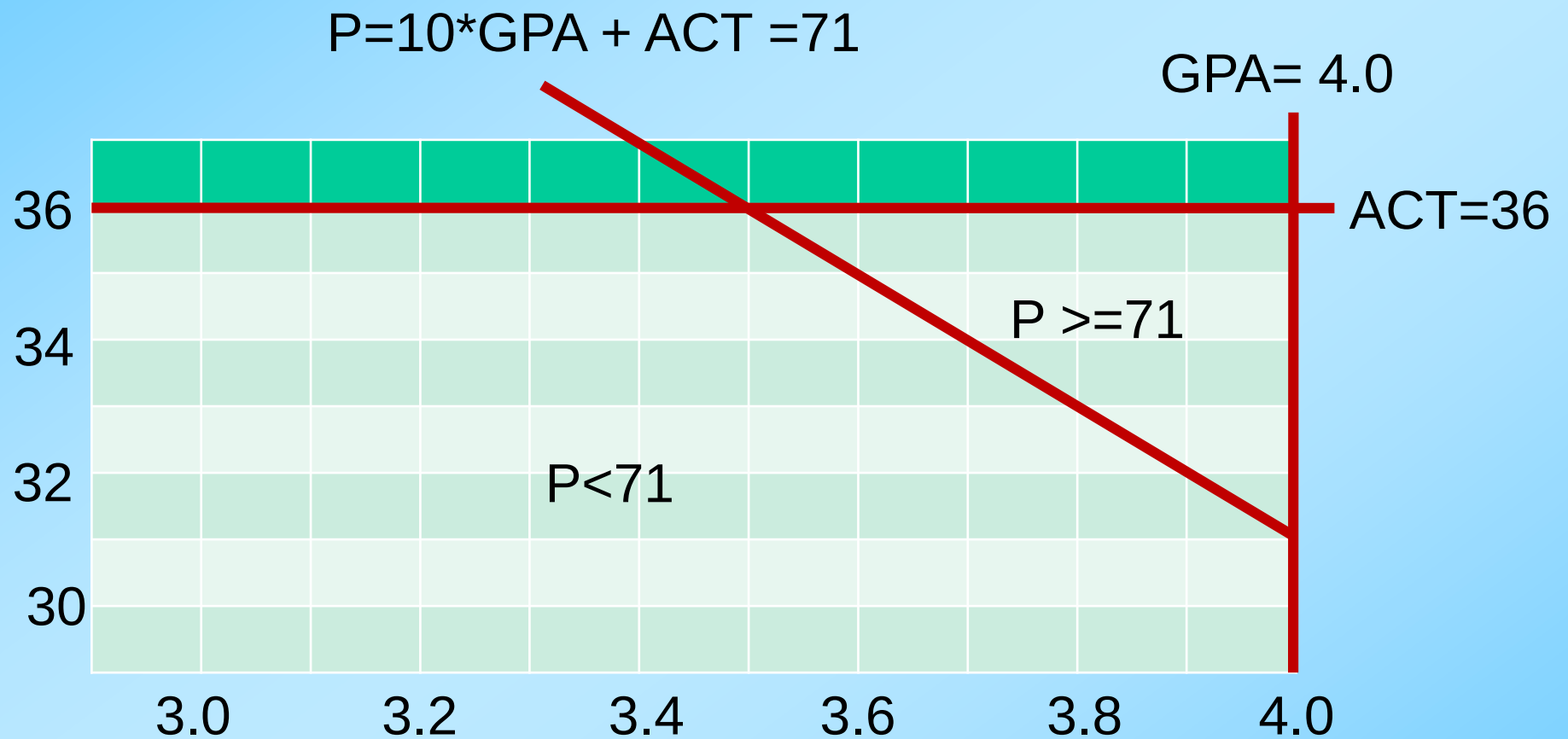
logo $y = -10x + 71$

ou $(\text{ACT}) = -10 * (\text{GPA}) + 71$

finalmente : $10 * \text{GPA} + \text{ACT} = 71$



Matriz da admissão em forma gráfica



Exemplo real de aplicação da Matriz de Teste de Domínio

			1	2	3	4	5	6
GPA	GPA $\leq$ 4.0	on	4.0					
		off		4.1				
	Típico	in			3.7	3.8	3.8	3.9
ACT	ACT $\leq$ 36	on			36			
		off				37		
	Típico	in	34	33			32	35
Formula	10*GPA+ACT $\geq$ 71	on					3.7/34	
		off						3.8/32
	Típico	in	3.9/35	3.8/34	3.6/36	3.8/34		
Resultado Esperado								

Exemplo real de aplicação da Matriz de Teste de Domínio

			1	2	3	4	5	6
GPA	GPA $\leq$ 4.0	on	4.0					
		off		4.1				
	Típico	in			3.7	3.8	3.8	3.9
ACT	ACT $\leq$ 36	on			36			
		off				37		
	Típico	in	34	33			32	35
Formula	10*GPA+ACT $\geq$ 71	on					3.7/34	
		off						3.8/32
	Típico	in	3.9/35	3.8/34	3.6/36	3.8/34		
Resultado Esperado			Aceita					

Exemplo real de aplicação da Matriz de Teste de Domínio

			1	2	3	4	5	6
GPA	GPA $\leq$ 4.0	on	4.0					
		off		4.1				
	Típico	in			3.7	3.8	3.8	3.9
ACT	ACT $\leq$ 36	on			36			
		off				37		
	Típico	in	34	33			32	35
Formula	10*GPA+ACT $\geq$ 71	on					3.7/34	
		off						3.8/32
	Típico	in	3.9/35	3.8/34	3.6/36	3.8/34		
Resultado Esperado			Aceita	Rejeita				

Exemplo real de aplicação da Matriz de Teste de Domínio

			1	2	3	4	5	6
GPA	GPA $\leq$ 4.0	on	4.0					
		off		4.1				
	Típico	in			3.7	3.8	3.8	3.9
ACT	ACT $\leq$ 36	on			36			
		off				37		
	Típico	in	34	33			32	35
Fórmula	10*GPA+ACT $\geq$ 71	on					3.7/34	
		off						3.8/32
	Típico	in	3.9/35	3.8/34	3.6/36	3.8/34		
Resultado Esperado			Aceita	Rejeita	Aceita			

Exemplo real de aplicação da Matriz de Teste de Domínio

			1	2	3	4	5	6
GPA	GPA $\leq$ 4.0	on	4.0					
		off		4.1				
	Típico	in			3.7	3.8	3.8	3.9
ACT	ACT $\leq$ 36	on			36			
		off				37		
	Típico	in	34	33			32	35
Fórmula	10*GPA+ACT $\geq$ 71	on					3.7/34	
		off						3.8/32
	Típico	in	3.9/35	3.8/34	3.6/36	3.8/34		
Resultado Esperado			Aceita	Rejeita	Aceita	Rejeita		

Exemplo real de aplicação da Matriz de Teste de Domínio

			1	2	3	4	5	6
GPA	GPA $\leq$ 4.0	on	4.0					
		off		4.1				
	Típico	in			3.7	3.8	3.8	3.9
ACT	ACT $\leq$ 36	on			36			
		off				37		
	Típico	in	34	33			32	35
Formula	10*GPA+ACT $\geq$ 71	on					3.7/34	
		off						3.8/32
	Típico	in	3.9/35	3.8/34	3.6/36	3.8/34		
Resultado Esperado			Aceita	Rejeita	Aceita	Rejeita	Aceita	

Exemplo real de aplicação da Matriz de Teste de Domínio

			1	2	3	4	5	6
GPA	GPA $\leq$ 4.0	on	4.0					
		off		4.1				
	Típico	in			3.7	3.8	3.8	3.9
ACT	ACT $\leq$ 36	on			36			
		off				37		
	Típico	in	34	33			32	35
Formula	10*GPA+ACT $\geq$ 71	on					3.7/34	
		off						3.8/32
	Típico	in	3.9/35	3.8/34	3.6/36	3.8/34		
Resultado Esperado			Aceita	Rejeita	Aceita	Rejeita	Aceita	Rejeita

Comentários

- A **Análise de Domínio** é útil quando múltiplas variáveis precisam ser testadas simultaneamente
- Esta técnica é aplicada principalmente para **valores numéricos**, mas pode ser generalizada para valores **não numéricos**, como **booleanos**, **strings** e **enumerações**