

Combinação de Modelos (Ensembles)

Prof. André Gustavo Hochuli

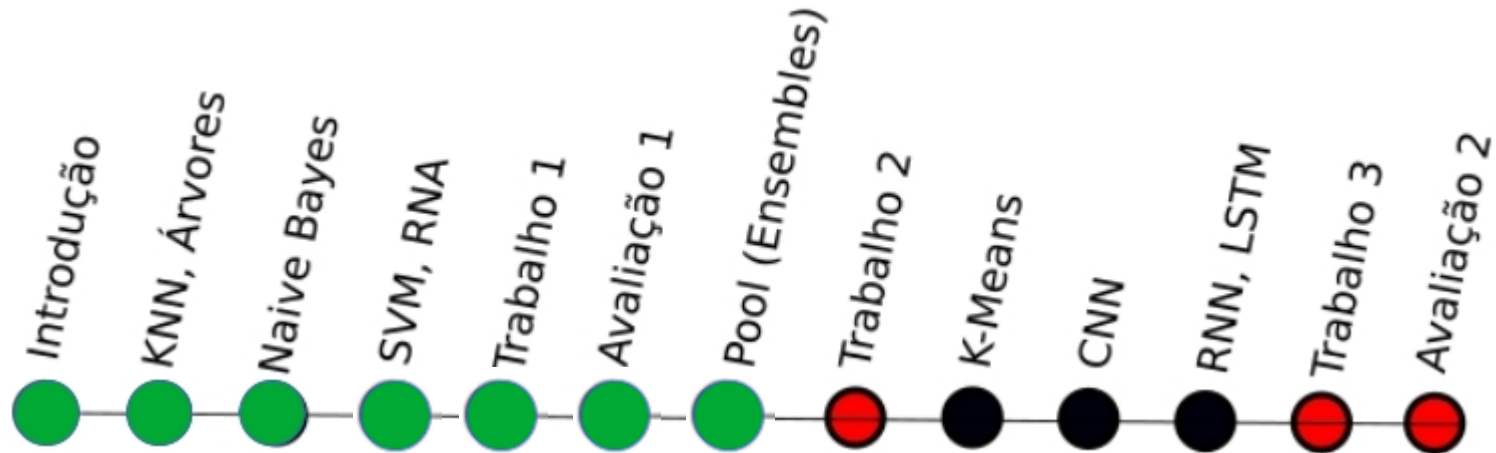
gustavo.hochuli@pucpr.br

aghochuli@ppgia.pucpr.br

github.com/andrehochuli/teaching

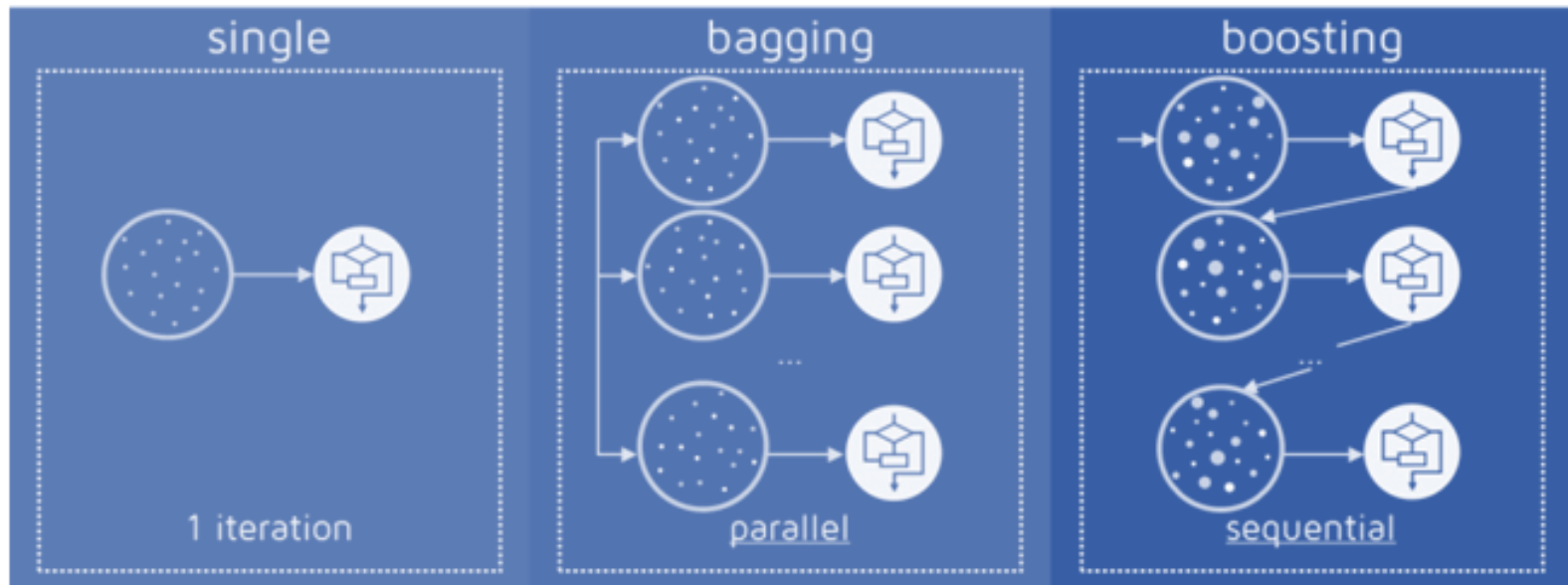
Plano de Aula

- Discussões Iniciais
- Combinação
 - Bagging
 - Random Subspaces
 - Boosting
 - Stacking
- Exercícios



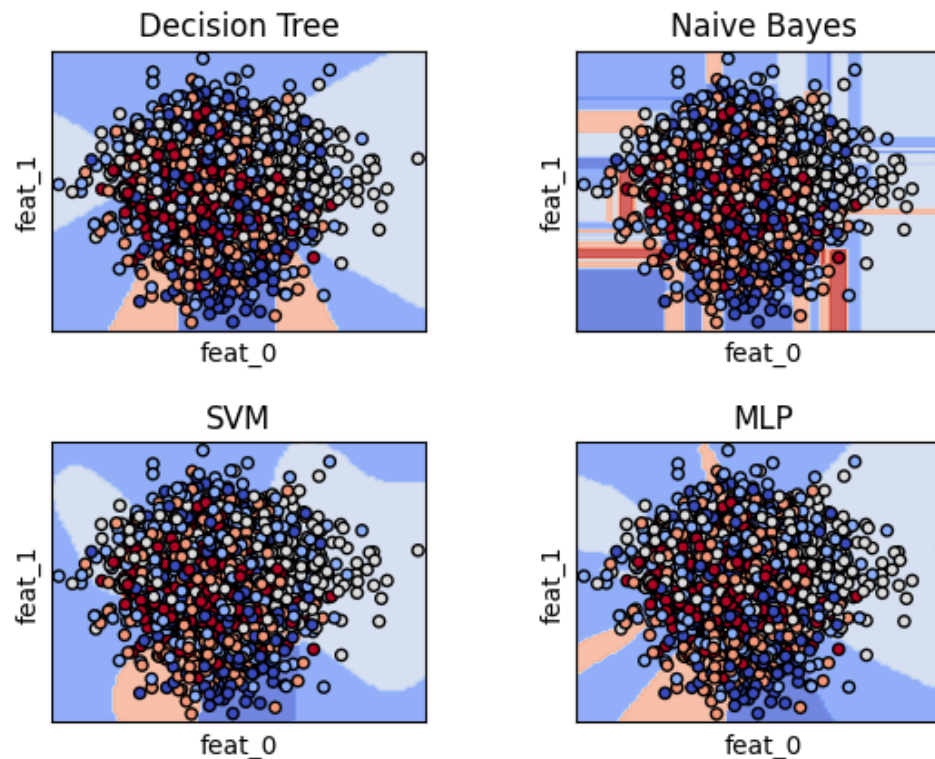
Discussões Iniciais

- Classificador Único
- Conjunto de Classificadores



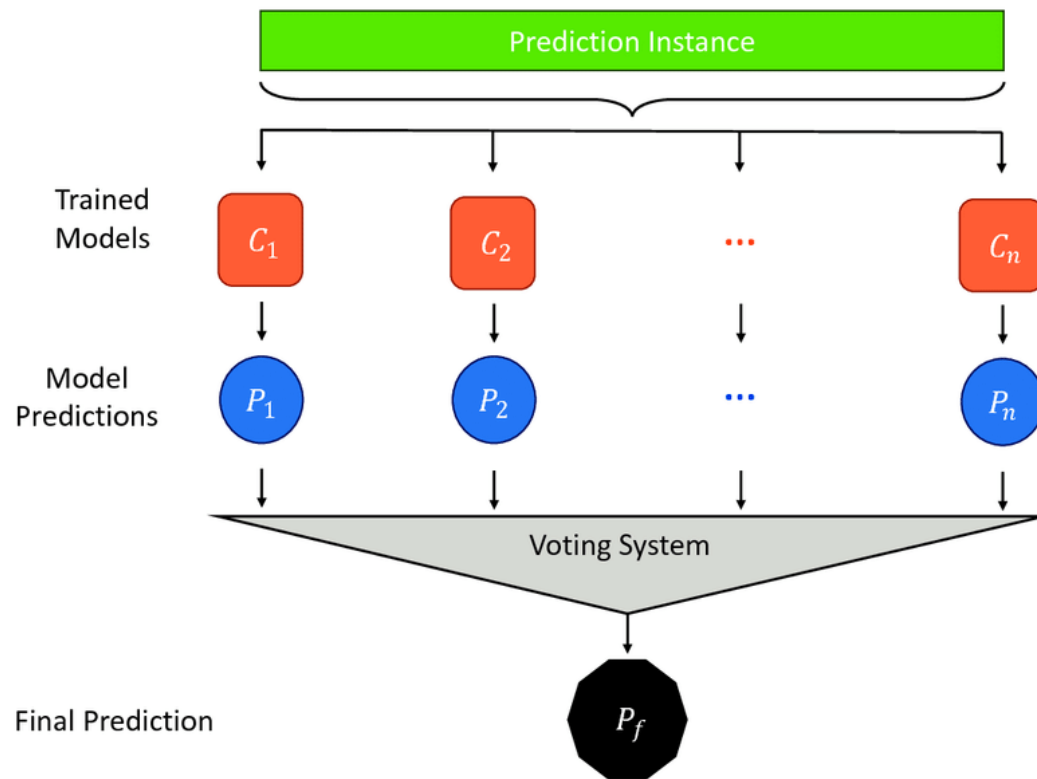
Combinação de classificadores

- Em problemas complexos, um único classificador pode não generalizar adequadamente o problema
- E se combinarmos classificadores?



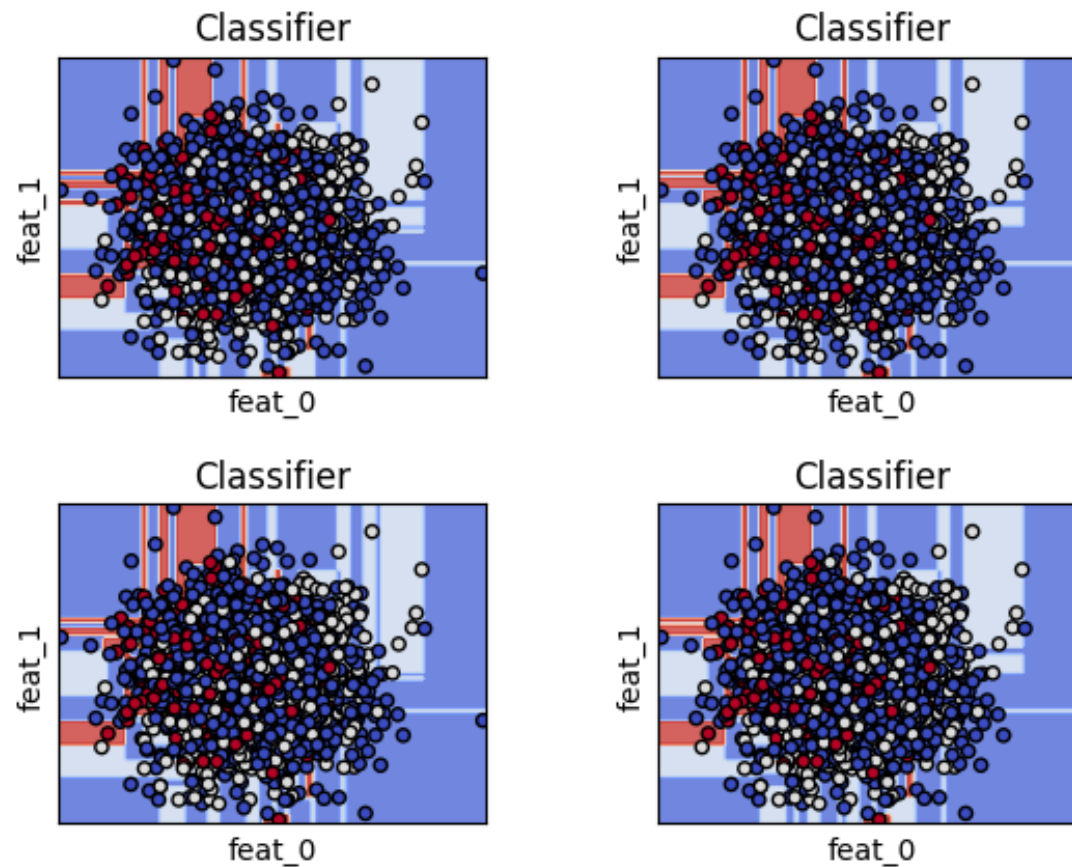
Combinação de classificadores

- De maneira geral, a técnica consiste em treinar classificadores e então combinar a saída destes



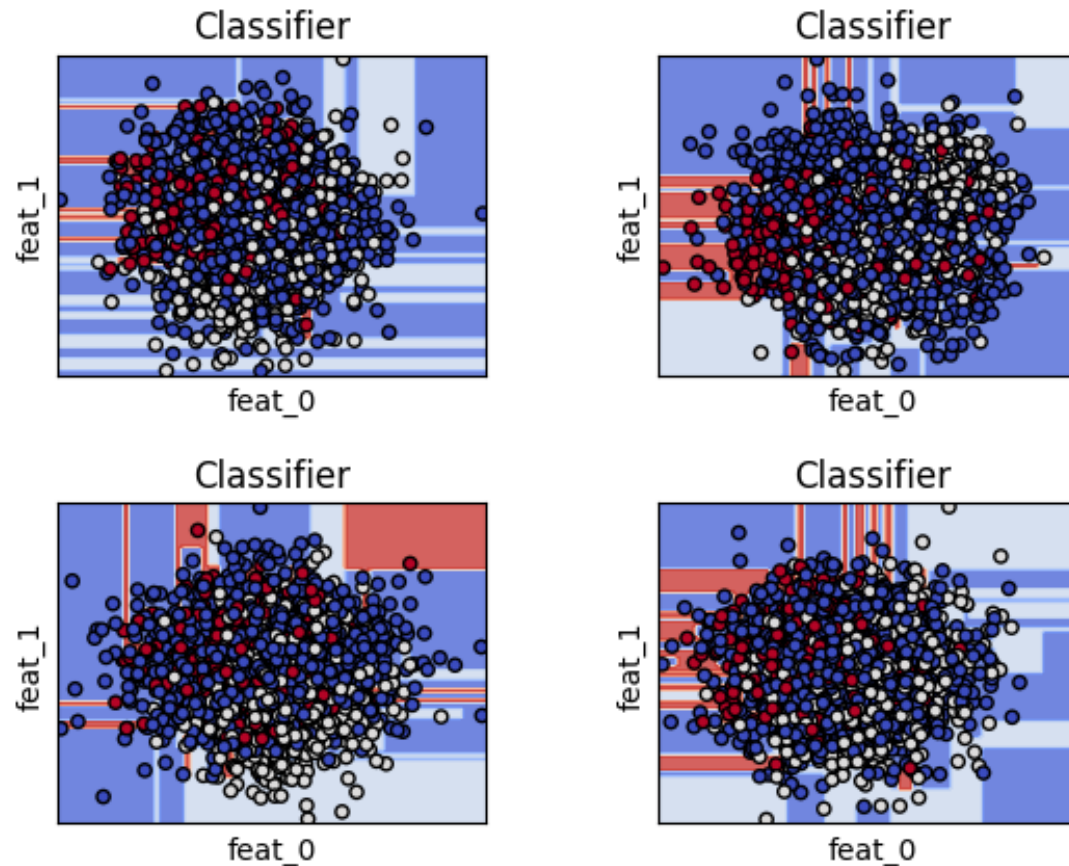
Combinação de classificadores

Porém, apenas treinar N classificadores, pode não gerar generalizações distintas



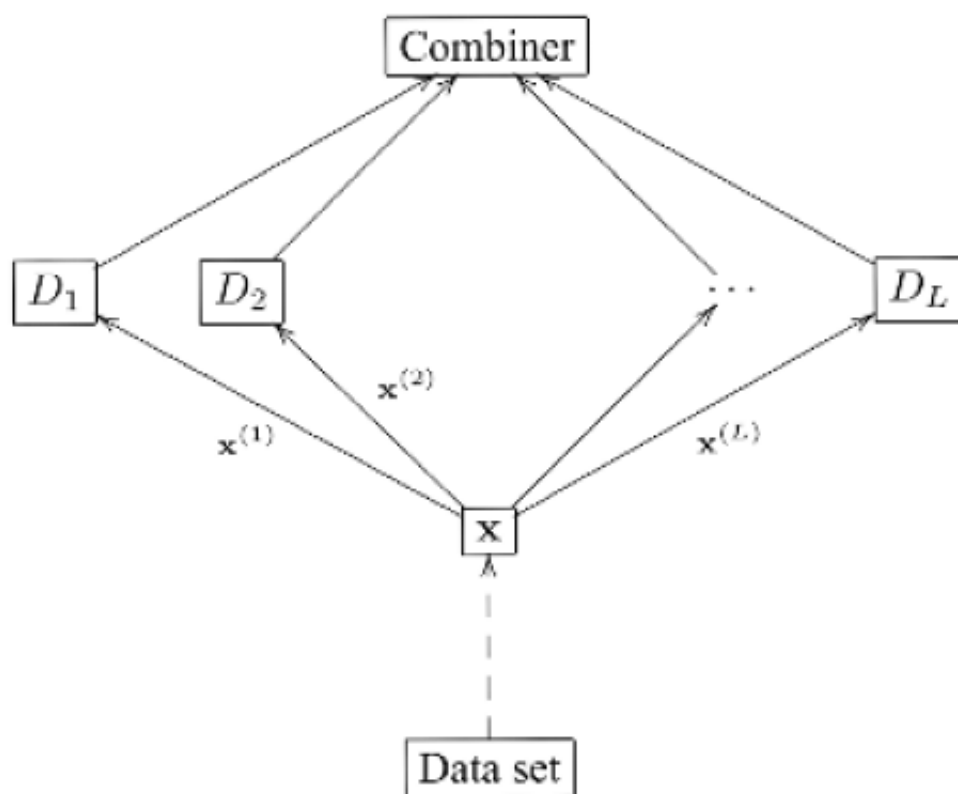
Combinação de classificadores

- Pergunta: Como gerar generalizações diferentes ?



Combinação de classificadores

- Pergunta: Como gerar generalizações diferentes ?



A. *Combination level:*
Design different
combiners.

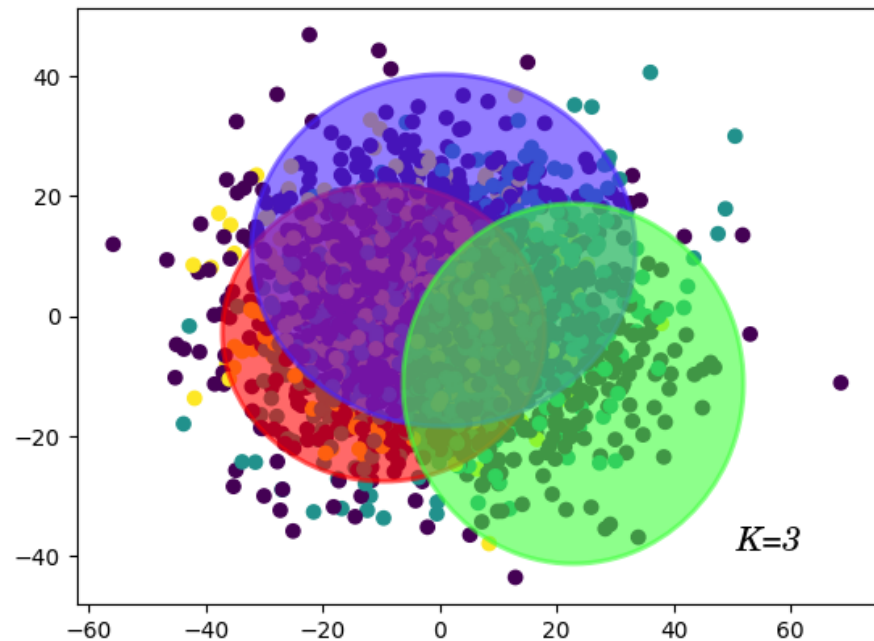
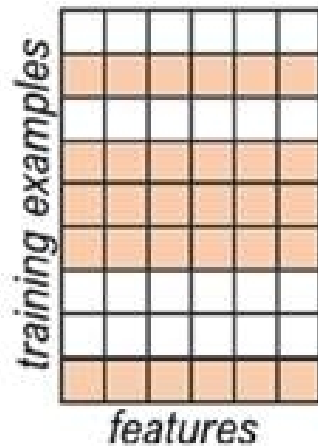
B. *Classifier level:*
Use different
base classifiers.

C. *Feature level:*
Use different
feature subsets.

D. *Data level:*
Use different
data subsets.

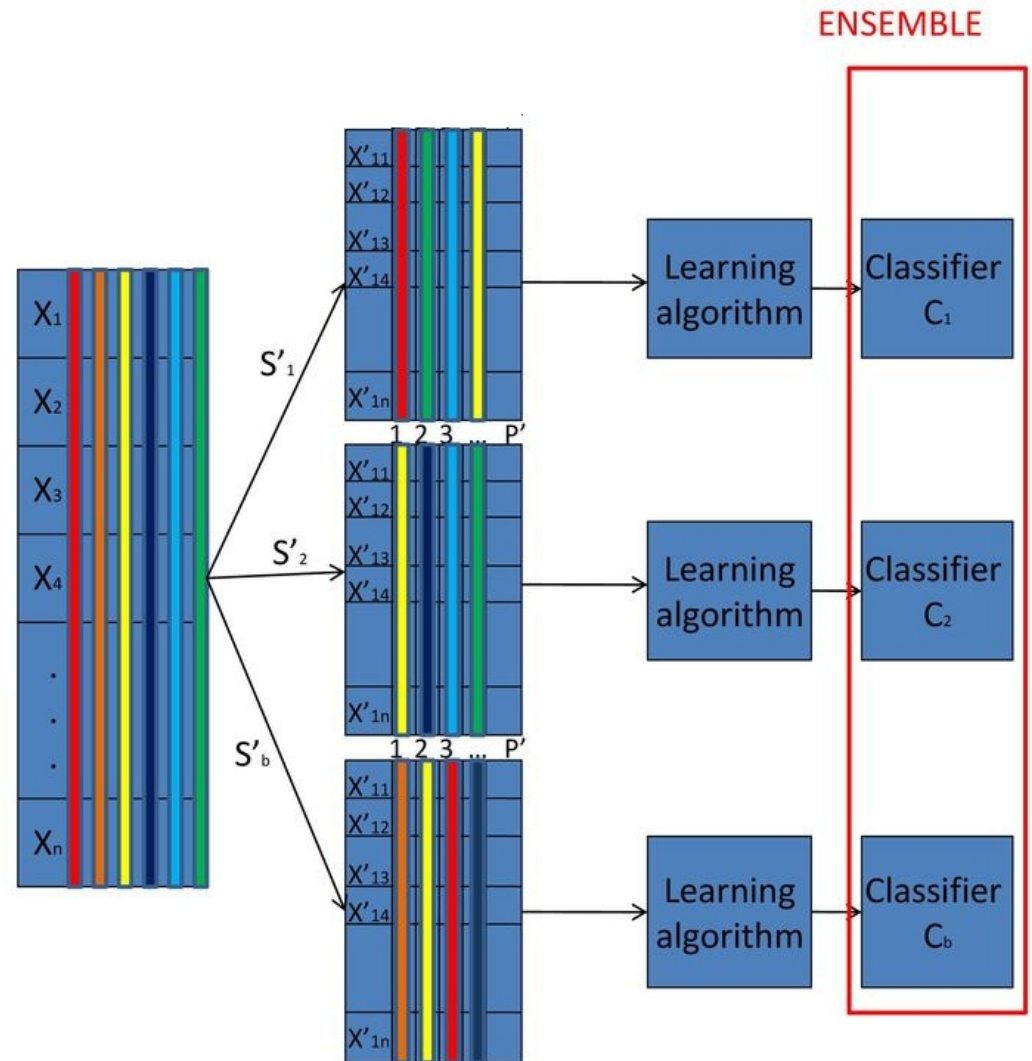
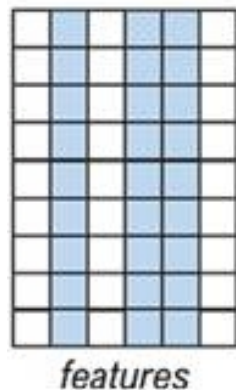
Bagging

- Nível de Dados: (Bootstrap Aggregating)
 - K subsets em nível de instâncias
 - K classificadores
- Diversidade é gerada a partir das distintas instâncias



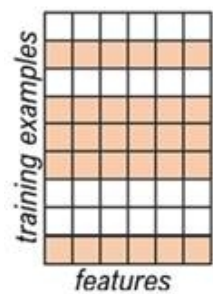
Random SubSpaces

- Nível de Atributos:
 - K subsets em nível de atributos
 - K classificadores
- Diversidade: Distintos atributos

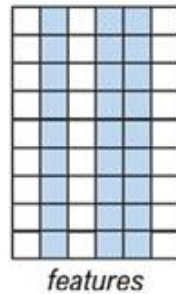


Random Patches

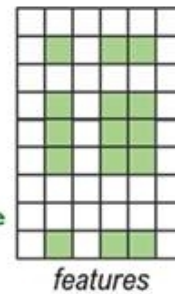
- Tudo Junto!
- Sklearn: BaggingClassifier()



bagging
(sample instances)
`max_samples=0.75,`
`bootstrap=True,`
`max_features=1.0,`
`bootstrap_features=False`



random subspaces
(sample features)
`max_samples=1.0,`
`bootstrap=False,`
`max_features=0.5,`
`bootstrap_features=True`



random patches
(sample both)
`max_samples=0.75,`
`bootstrap=True,`
`max_features=0.5,`
`bootstrap_features=True`

Let's Code!

- No tutorial abaixo, exploraremos os conceitos abordados até o momento:

LINK: [Tópico 02 - Aprendizado-Supervisionado - Ensembles.ipynb](#)