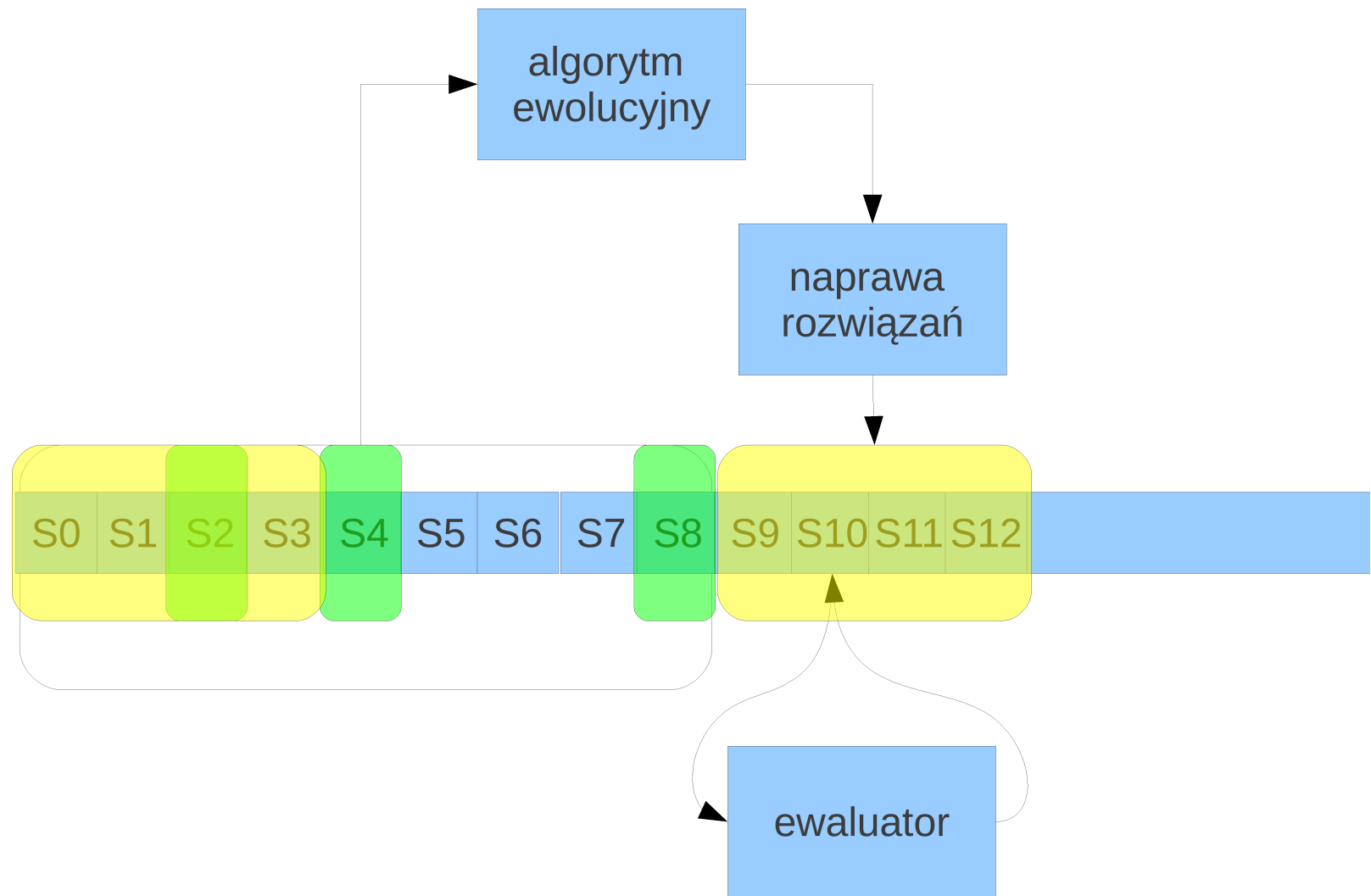


WAE

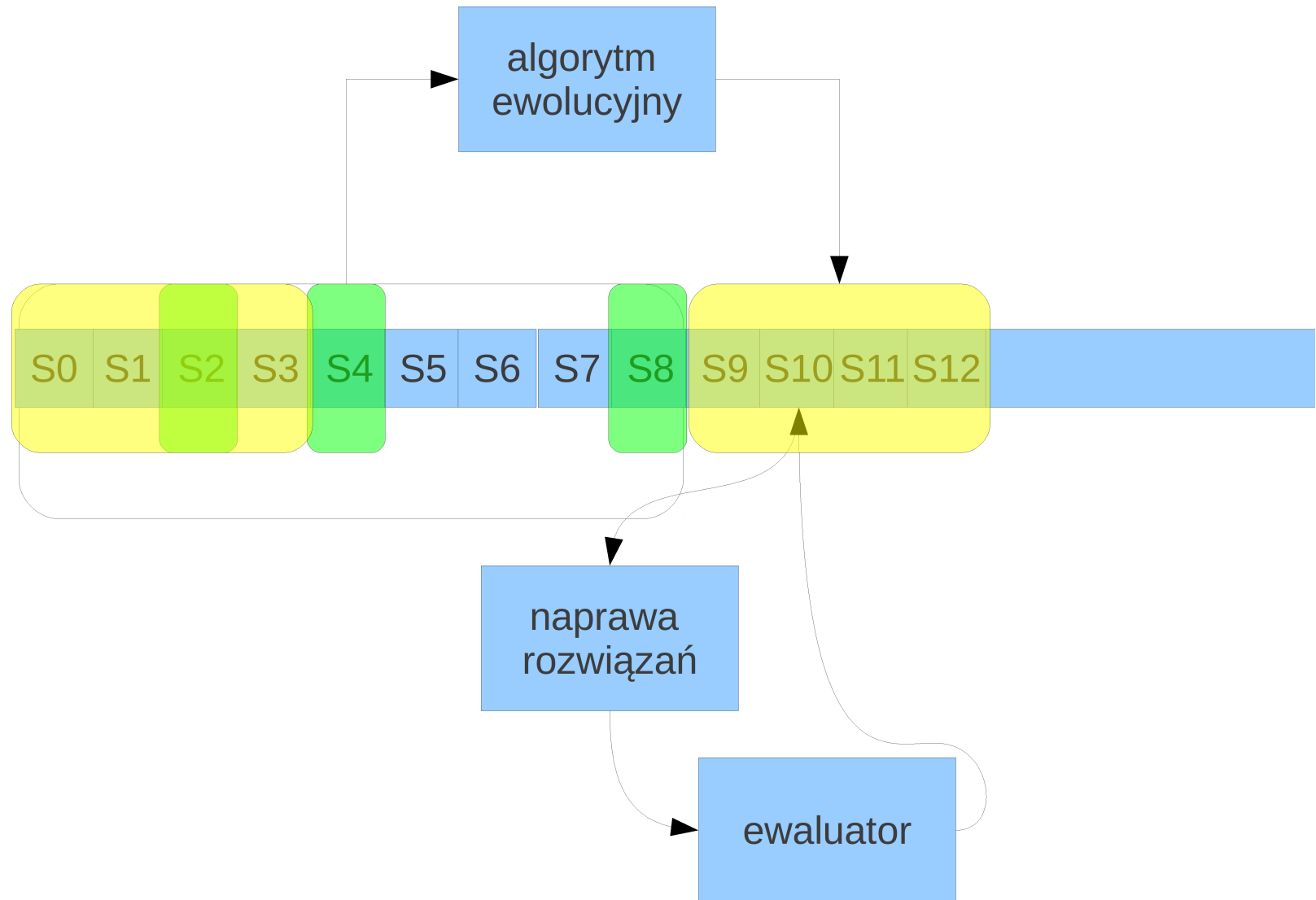
Jarosław Arabas

Hybrydyzacja AE z metodami
optymalizacji lokalnej
Algorytmy memetyczne

Uwzględnianie ograniczeń raz jeszcze – algorytmy naprawy



Uwzględnianie ograniczeń raz jeszcze – algorytmy naprawy



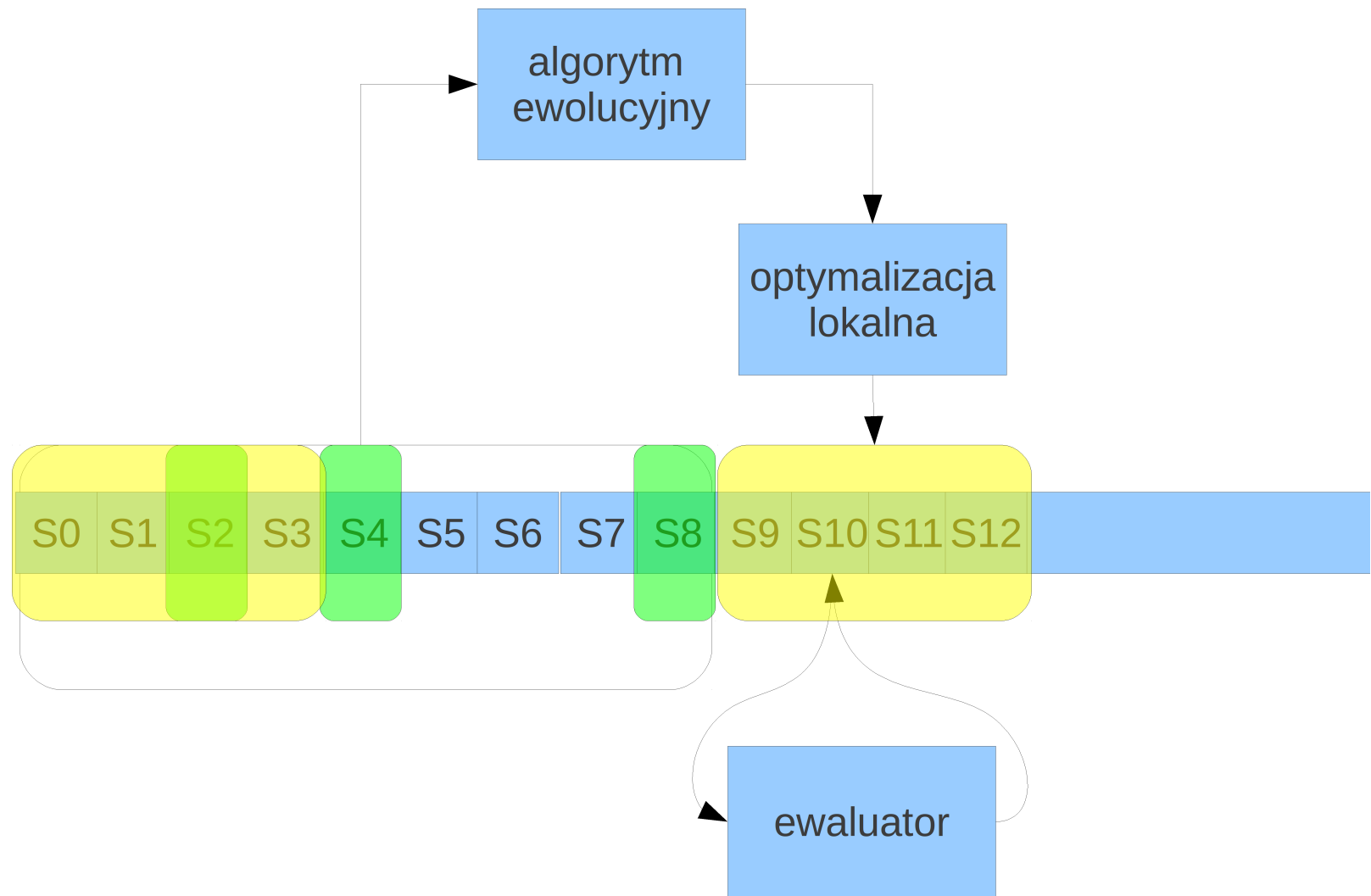
Uwzględnianie ograniczeń: algorytmy naprawy

- Funkcja charakterystyczna zbioru

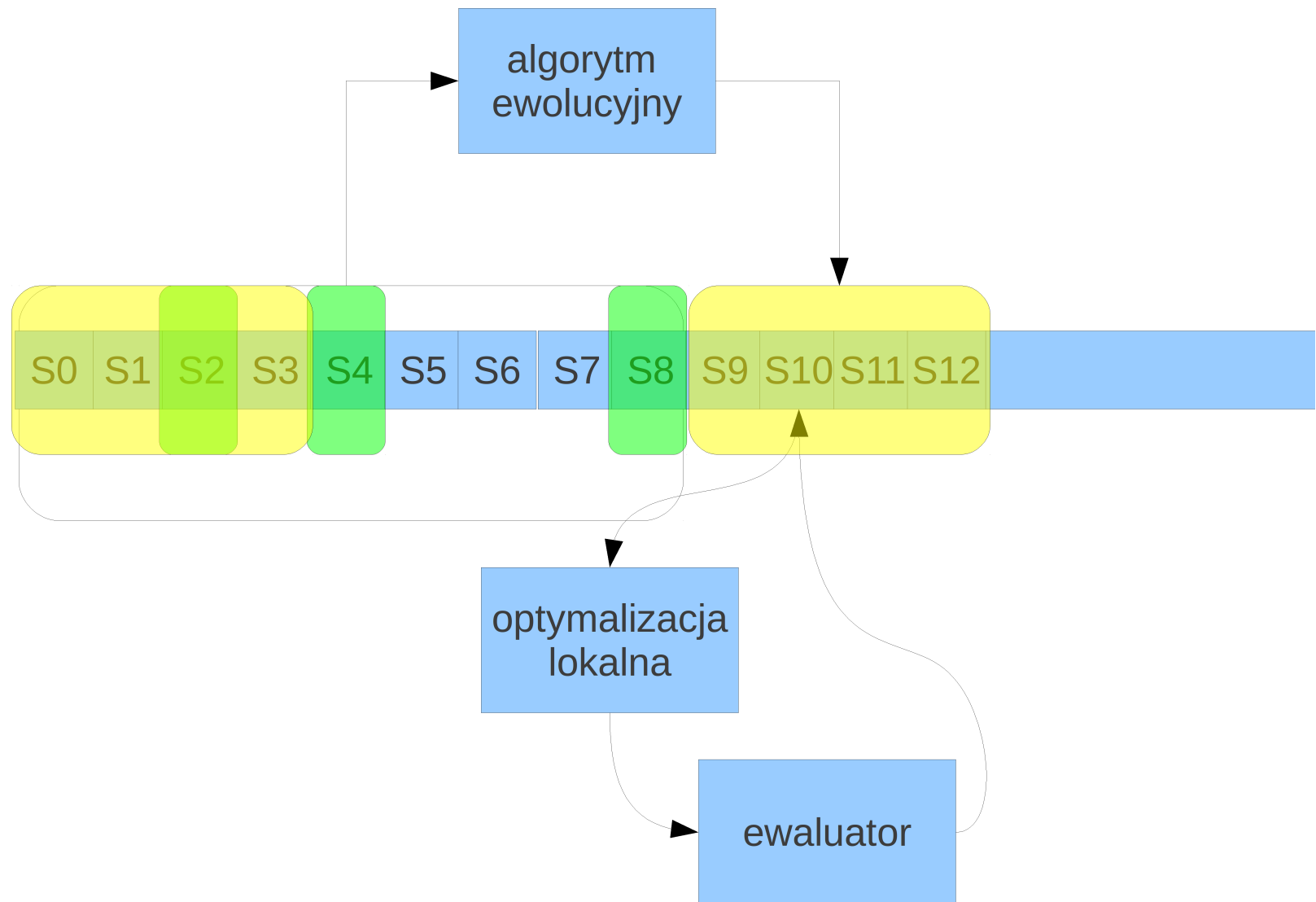
$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1 & x \in A \\ 0 & x \notin A \end{cases}$$

- Usuwanie niedopuszczalności równoważne minimalizacji χ_F
- Zamiast minimalizacji χ_F można też optymalizować funkcję celu

Schemat lamarkowski ewolucji z optymalizacją lokalną



Schemat darwinowski ewolucji z optymalizacją lokalną



Ewolucja lamarkowska a darwinowska

- Algorytm naprawy lub optymalizacji lokalnej – model procesu nabywania cech przez osobnika
- W lamarkowskiej koncepcji ewolucji cechy nabyte są dziedziczone.
- W darwinowskiej koncepcji ewolucji dziedziczone są predyspozycje, a nie cechy nabyte.
- Hybrydowe AE z optymalizacją lokalną bywają nazywane algorytmami memetycznymi

Zbiory przyciągania ekstremów lokalnych

- Definicja techniczna

- Zbiór przyciągania optimum lokalnego x^* jest zbiorem punktów startowych, dla których algorytm optymalizacji lokalnej zakończy działanie w dostatecznie bliskim otoczeniu punktu x^*

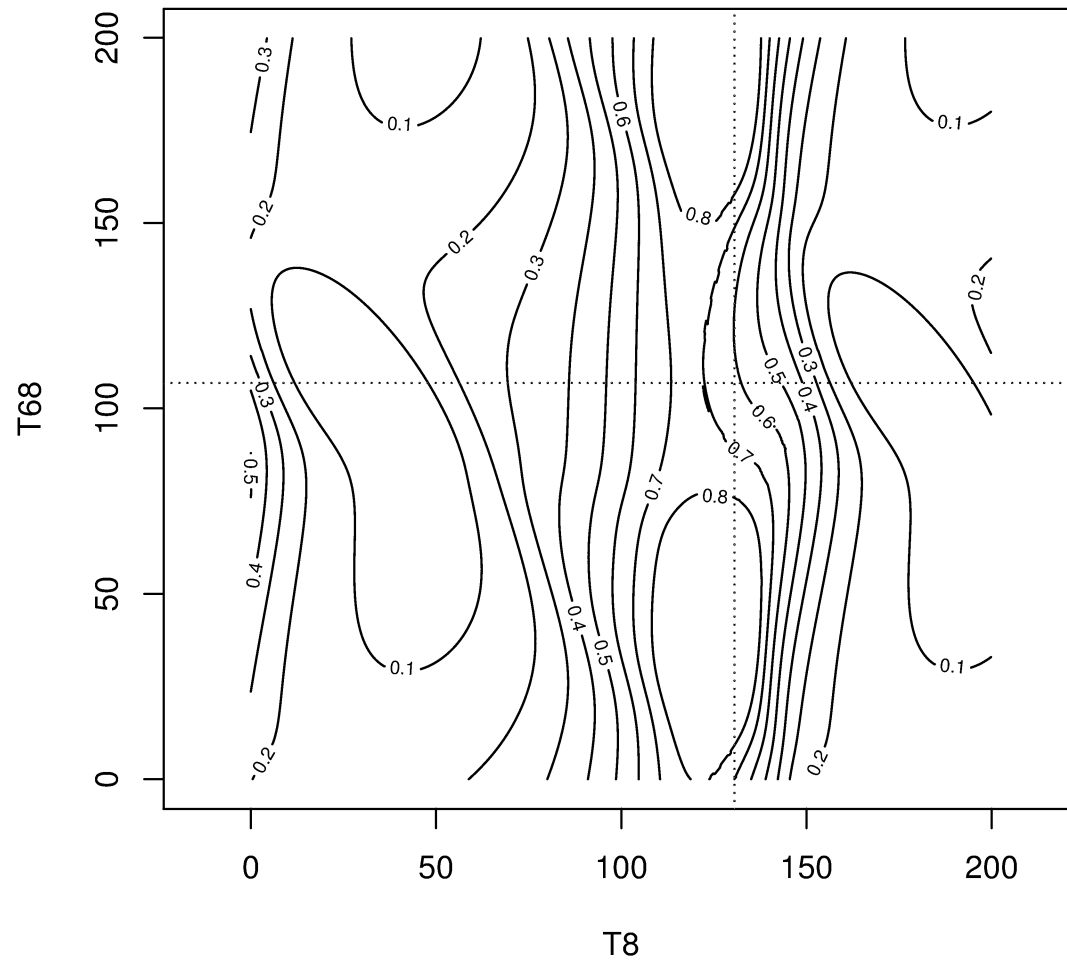
- Definicja teoretyczna

- Zbiór $A(x^*)$ jest zbiorem przyciągania optimum lokalnego x^* , jeśli dla każdego $y \in A(x^*)$ istnieje ciąg punktów x_1, x_2, x_3, \dots takich że

$$\|x_{i+1} - x_i\| < \varepsilon, \quad q(x_{i+1}) > q(x_i)$$

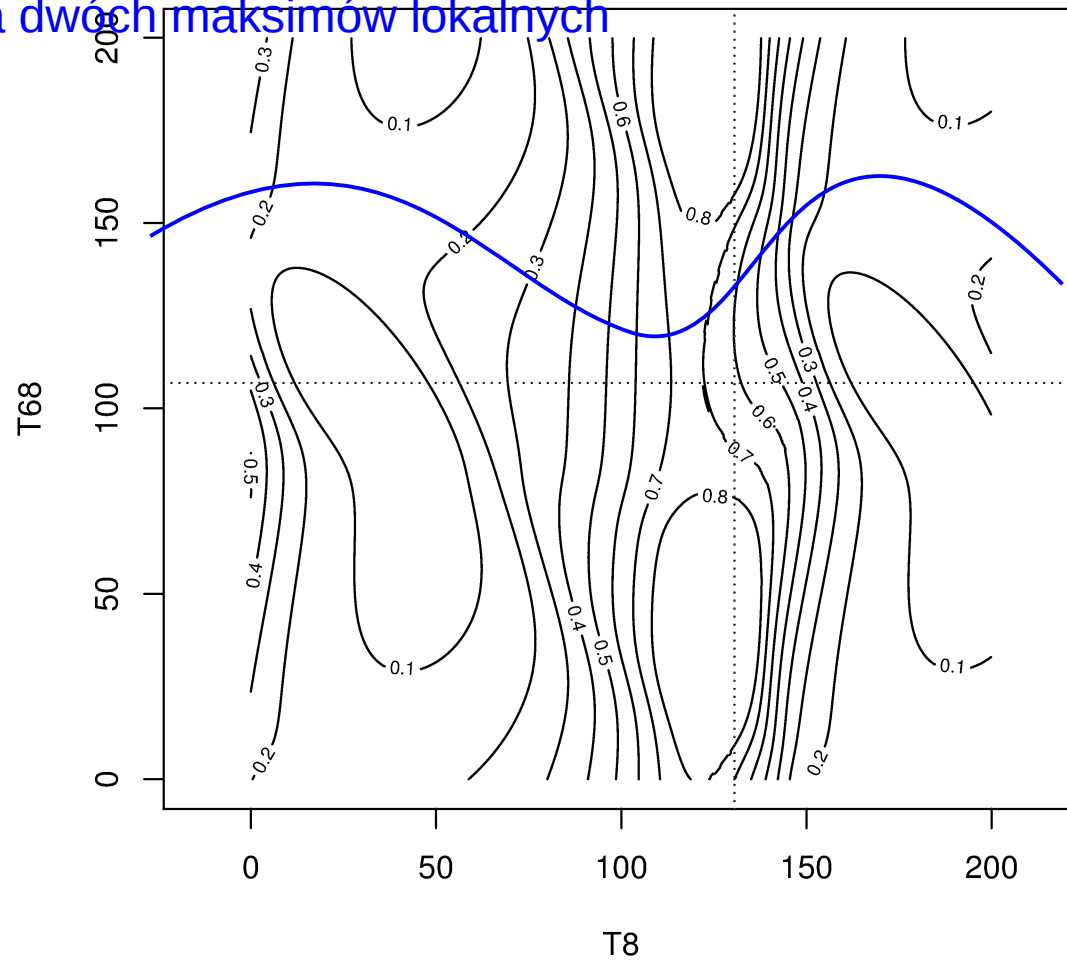
$$x_1 = y, \quad \lim_{i \rightarrow \infty} \|x_i - x^*\| < \delta$$

Zbiory przyciągania ekstremów lokalnych

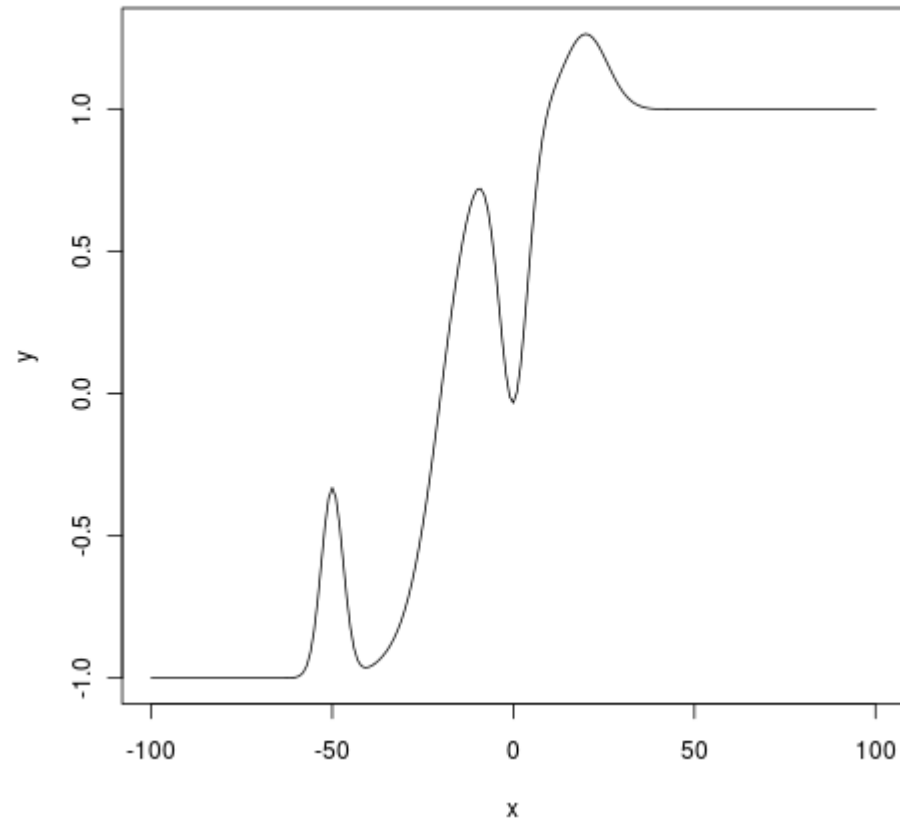


Zbiory przyciągania ekstremów lokalnych

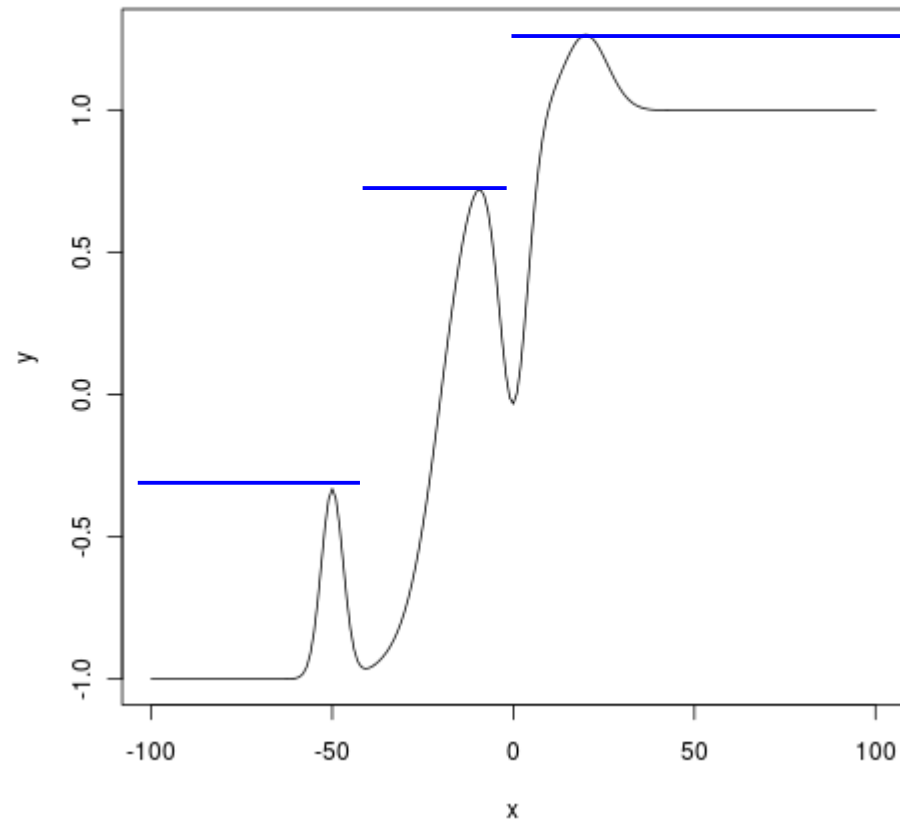
Przybliżony przebieg granicy między zbiorami przyciągania dwóch maksimów lokalnych



Funkcja celu widziana w ewolucji darwinowskiej



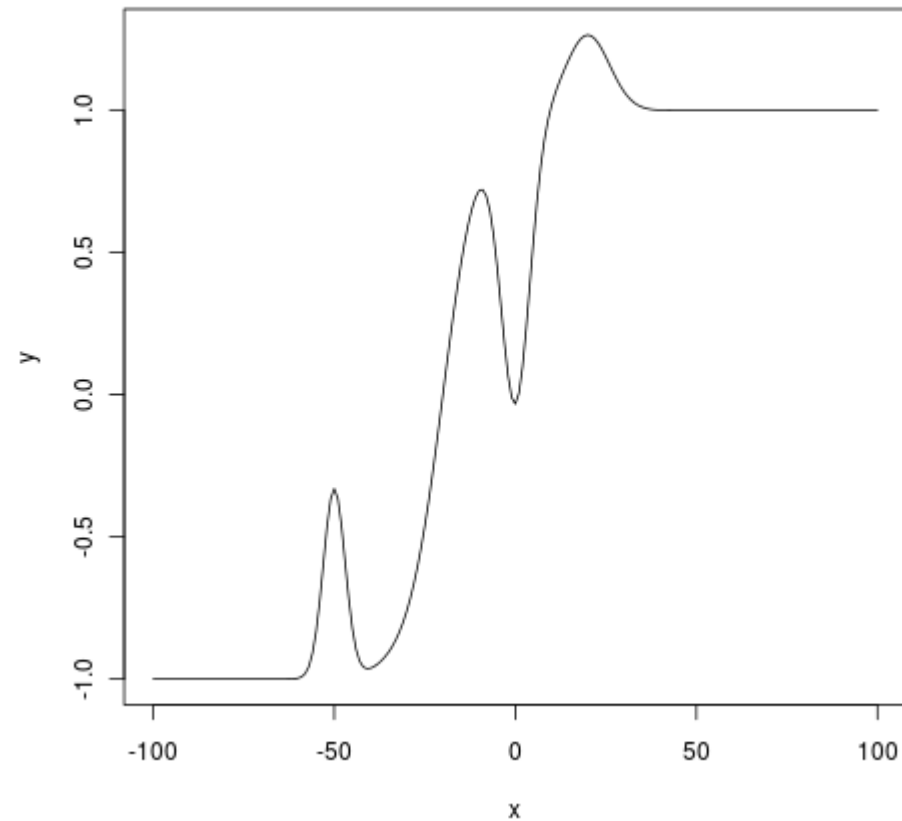
Funkcja celu widziana w ewolucji darwinowskiej



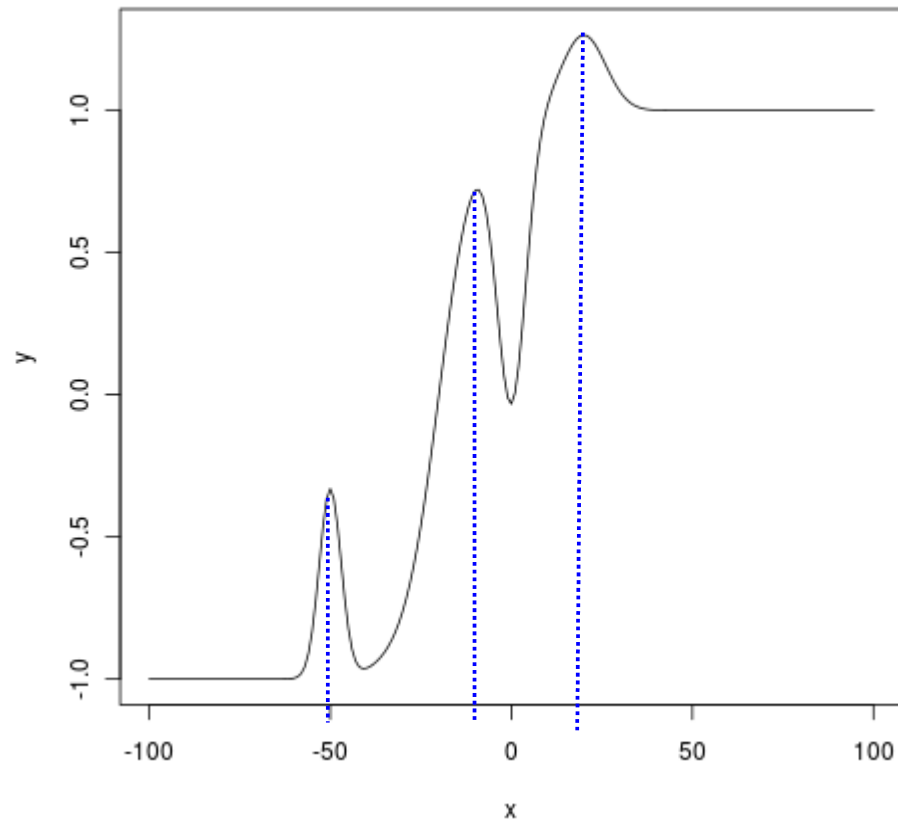
Funkcja celu widziana w ewolucji darwinowskiej

- Jeśli populacja w obszarze jednego maksimum lokalnego, to jej rozproszenie opisuje model eksploracji
- Znacznie większa łatwość przekraczania siodła
- Znacznie większa trudność lokalizacji “lepszyc” siodła w wielu wymiarach

Funkcja celu widziana w ewolucji lamarkowskiej



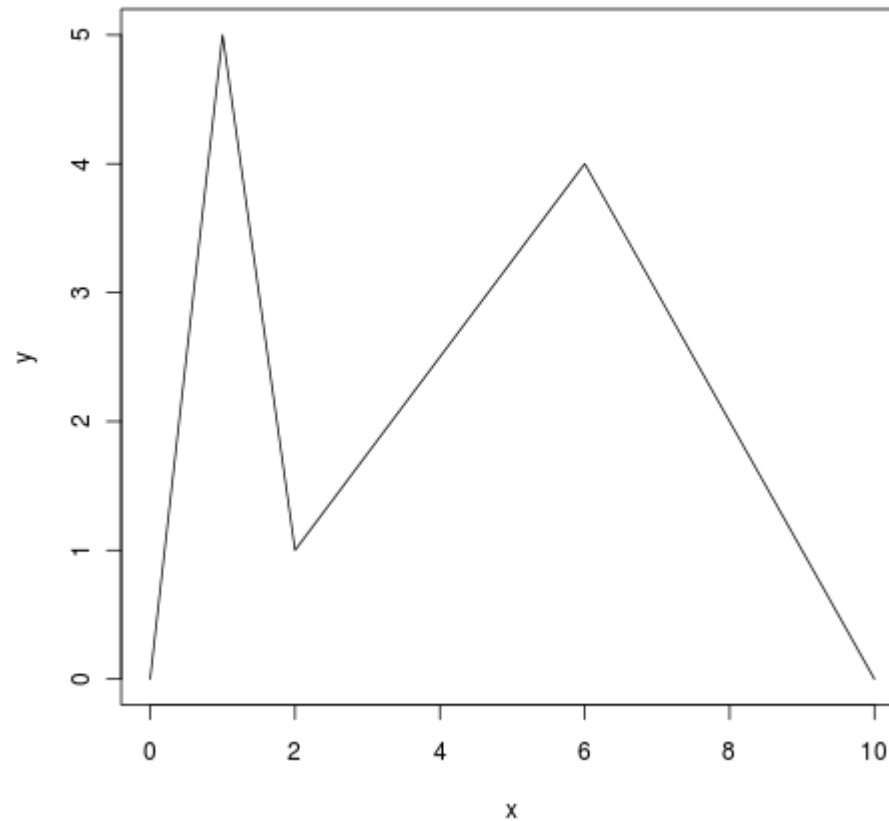
Funkcja celu widziana w ewolucji lamarkowskiej



Funkcja celu widziana w ewolucji lamarkowskiej

- Jedynymi możliwymi punktami populacji są położenia optimów lokalnych
- W skrajnym przypadku problem optymalizacji staje się dyskretny
- Znacznie większa trudność przekraczania siodła
- Znacznie większa trudność lokalizacji “lepszyc” siodła w wielu wymiarach

Eksperyment myślowy



Co się wydarzy, jeśli mutacja ma rozkład jednostajny na odcinku $(-a, a)$?
Rozważyć różne wartości a , ewolucję lamarkowską/darwinowską