

# Invasive Weed Optimization algorithm (IWO)

---

الگوریتم بهینه سازی علف هرز مهاجم  
مدرس:

مهندس حمید حاجی ابراهیم  
مشاور، مجری، سرممیز و مدرس  
سیستمهای مدیریتی، بهره وری و تعالی





available at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



[www.elsevier.com/locate/ecolinf](http://www.elsevier.com/locate/ecolinf)



## A novel numerical optimization algorithm inspired from weed colonization

A.R. Mehrabian<sup>a,b,\*</sup>, C. Lucas<sup>c</sup>

<sup>a</sup>School of Mechanical Engineering, College of Engineering, University of Tehran, Iran

<sup>b</sup>Control and Intelligent Processing Center of Excellence, School of Electrical and Computer Engineering, College of Engineering, University of Tehran, Iran. P.O. Box: 14875-347, Tehran, Iran

<sup>c</sup>Control and Intelligent Processing Center of Excellence, School of Electrical and Computer Engineering, College of Engineering, University of Tehran, and School of Cognitive Science, IPM, Tehran, P.O. Box: 14395-515, Tehran, Iran

# علف هرز



- پدیده ای دارای بهینگی
- مقاوم در مقابل تغییر

# عوامل موثر رشد

---

- توانایی ترکیب زیستی (تکامل)
- تاثیر همزیستی و رقابت
- عوامل تکاملی ناشی از تداخلات
- تئوری انتخاب  $r/k$  (**r/k selection theory**)

(r/k selection theory)

تئوری انتخاب r/k

- **r-selection :**

افزایش کمیت، تولید تعداد زیاد فرزندان

- **k-selection :**

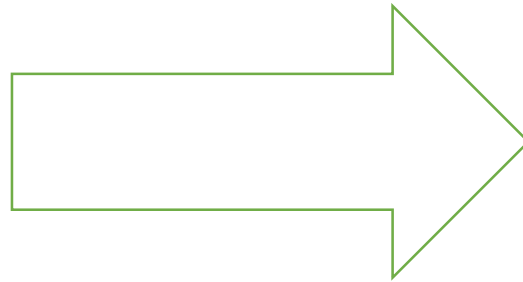
افزایش کیفیت، دارای محدودیتی در کمیت

# IWO

---

**r-selection**

رفتار جستجو گرانه



**k-selection**

رفتار حریرسانه

هدف: یافتن بهترین محیط برای زندگی

# توصیف علف هرز مهاجم

- ۱- جمعیت اولیه (تعداد مشخصی از دانه ها) تولید و پراکنده می شوند.
- ۲- دانه های پراکنده شده پس از رشد و تبدیل شدن به گیاه بر حسب برازندگی و شایستگی، خودشان دانه هایی را تولید می کنند.
- ۳- دانه های فرزند در حوالی والد خود پراکنده شده و رشد می کنند.
- ۴- تکرار مراحل ۲ و ۳ تا جایی که جمعیت از حد مشخصی بیشتر نشود؛ در غیر این صورت از بین گیاهان موجود موارد بهتر برای بقا انتخاب می شوند.

# الگوریتم IWO

---

۱- تولید جمعیتی از پاسخهای اولیه

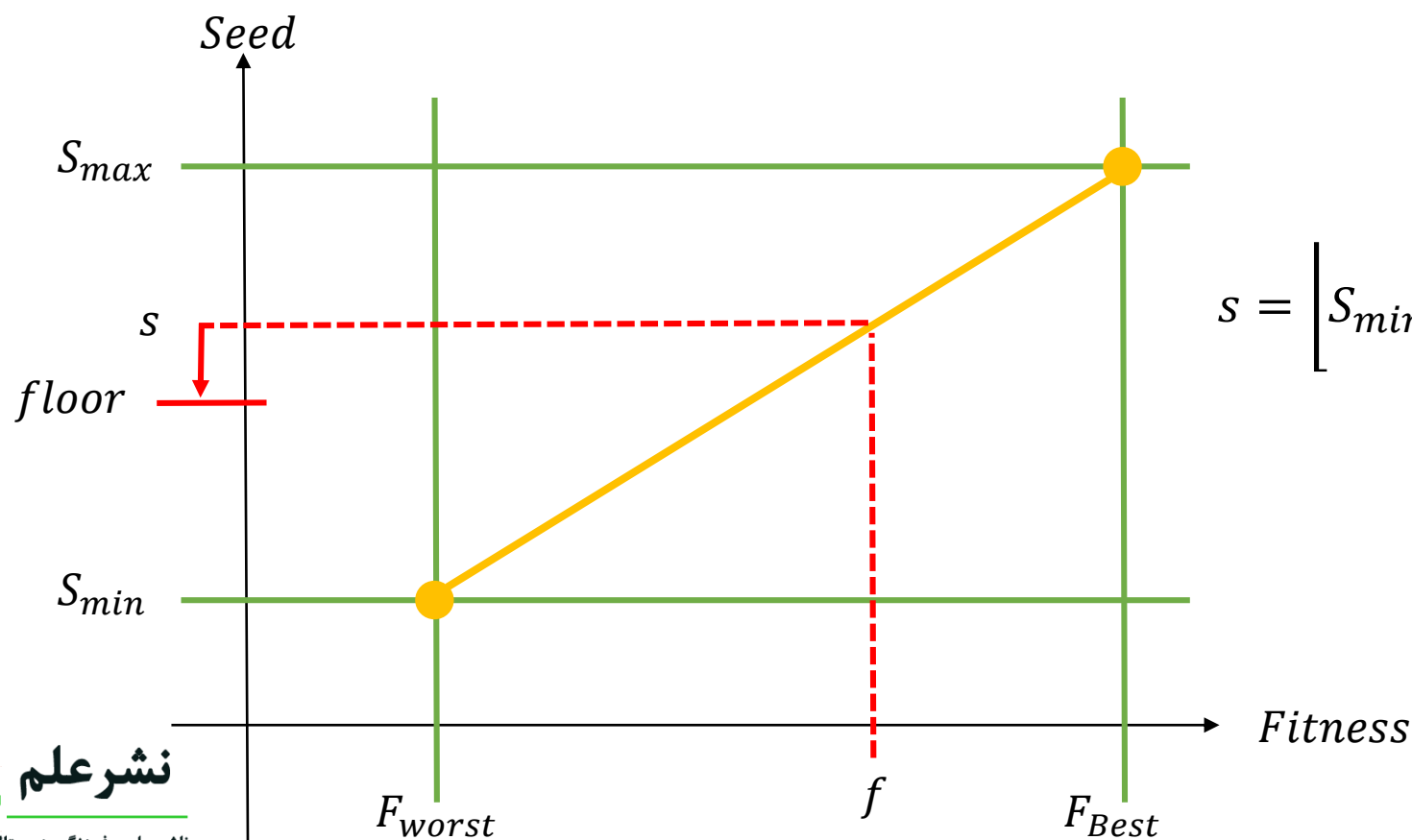
پاسخ: جوابگویی به هدف تعریف شده

جمعیت: تعداد جمعیت مهم نبوده و موقعیت دانه و گیاه مهم است



# الگوریتم IWO – ادامه

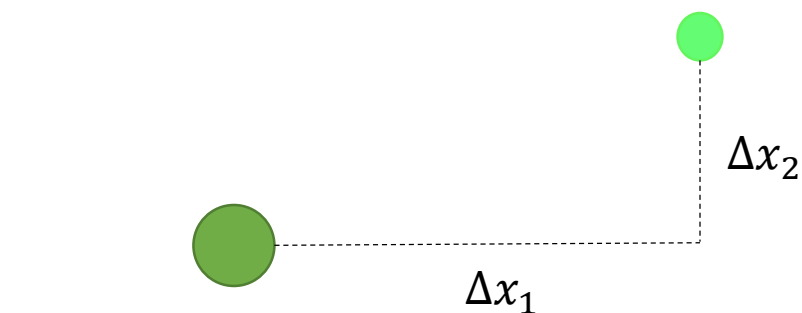
۲- بر اساس میزان برازندگی هر پاسخ، اجازه تکثیر به آن گیاه داده می شود.



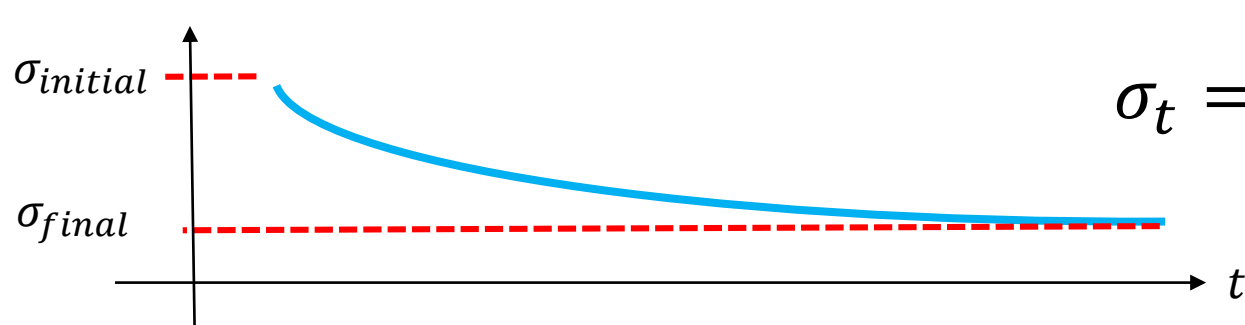
$$s = \left\lfloor S_{min} + (S_{max} - S_{min}) \times \frac{f - f_{Worst}}{f_{Best} - f_{Worst}} \right\rfloor$$

# الگوریتم IWO – ادامه

۳- دانه های فرزند در حول گیاه مادر و با استفاده از یک توزیع نرمال پراکنده می شوند.



$$\Delta x_i \sim N(0, \sigma_t^2)$$



$$\sigma_t = \left(\frac{T-t}{T}\right)^n (\sigma_{initial} - \sigma_{final}) + \sigma_{final}$$

## الگوریتم IWO – ادامه

۴- حذف رقابتی (Competitive Exclusion)

اگر تعداد کل گیاهان به  $P_{max}$  برسد، همه آنها را مرتب می‌کنیم و موارد اضافی بدتر را حذف می‌کنیم.

۵- در صورت برآورده نشدن شرایط خاتمه به مرحله ۲ بر می‌گردیم، در غیر این صورت، پایان.

**Thank you  
for your attention...**