

# Arena walk postaci

---

Projekt BIAI

Kamil Ziętek  
Leszek Gzik

# Założenia projektu

- Program generuje populację postaci o losowych wartościach dziewięciu parametrów decydujących o zdolnościach danej postaci.
- Druga populacja (przeciwników) nie jest tworzona losowo, lecz każdy kolejny jej członek ma parametry większe (lepsze) od poprzedniego.
- Następnie postacie toczą walki systemem turowym z kolejnymi, coraz silniejszymi przeciwnikami.
- Populacja "postaci" podlega ewolucji za pomocą algorytmu genetycznego, którego celem jest uzyskanie postaci o optymalnych parametrach tj. takich, które są w stanie wygrać jak najwięcej starć pod rząd bez przegranej.
- Rolę współczynnika "fitness" pełni ilość pokonanych przez postać przeciwników.

# Model postaci

- *Max HP* - maksymalna ilość punktów zdrowia postaci.
- *HP Regen* - ilość punktów zdrowia odzyskiwanych na początku każdej rundy.
- *Base dmg* - obrażenia zadawane przeciwnikowi przy trafieniu.
- *Crit rate* - szansa na to, że atak będzie trafieniem krytycznym
- *Crit dmg* - mnożnik obrażeń przy trafieniu krytycznym
- *Hit rate* - szansa na to, że atak trafi przeciwnika
- *Dodge rate* - szansa na to, że postać uniknie ataku przeciwnika
- *Block rate* - szansa na zablokowanie trafionego ataku przeciwnika
- *Block power* - skuteczność bloku

Character		
Max HP	<input type="text" value="15"/>	1600
HP Regen	<input type="text" value="4"/>	20
Base dmg	<input type="text" value="21"/>	430
Crit rate	<input type="text" value="20"/>	40
Crit dmg	<input type="text" value="20"/>	2,5
Hit rate	<input type="text" value="10"/>	100
Dodge rate	<input type="text" value="4"/>	20
Block rate	<input type="text" value="3"/>	6
Block Power	<input type="text" value="3"/>	0,35
Points	<input type="text" value="100"/>	
<input type="button" value="Random Stats"/>		

# System walki

1. Obie postaci odzyskują punkty zdrowia równe ich *HP Regen*.
2. Postać 1 wykonuje atak.
3. Postać 2 wykonuje atak.
4. Jeśli któraś z postaci straciła wszystkie punkty zdrowia, walka kończy się.
5. Walka kończy się remisem jeśli po turze 999 obie postacie nadal żyją

## Przebieg ataku:

1. Czy atak trafił? (*Hit rate vs Dodge rate*)
2. Czy trafienie jest krytyczne? (*Crit rate*)
3. Czy obrońca zablokował atak? (*Block rate*)
4. Oblicz obrażenia (*Base dmg*  
LUB  $Base\ dmg * Crit\ dmg$   
LUB  $Base\ dmg * Block\ power$ )

# System walki cd.

Character		
Max HP	<input type="text" value="210"/>	2462
HP Regen	<input type="text" value="163"/>	91
Base dmg	<input type="text" value="74"/>	176
Crit rate	<input type="text" value="153"/>	34
Crit dmg	<input type="text" value="75"/>	1,9218
Hit rate	<input type="text" value="23"/>	62
Dodge rate	<input type="text" value="77"/>	43
Block rate	<input type="text" value="27"/>	6
Block Power	<input type="text" value="87"/>	0,0106
Points	<input type="text" value="100"/>	
<input type="button" value="Random Stats"/>		

Character 2 restored to 381 HP  
Character 1's attack missed.  
Character 2's attack hit. Target took 334 damage.  
--ROUND 5--  
Character 1 restored to 1490 HP  
Character 2 restored to 381 HP  
Character 1's attack missed.  
Character 2's attack hit. Target took 334 damage.  
--ROUND 6--  
Character 1 restored to 1247 HP  
Character 2 restored to 381 HP  
Character 1's attack hit critically! Target took 338 damage.  
Character 2's attack hit. Target took 334 damage.  
--ROUND 7--  
Character 1 restored to 1004 HP  
Character 2 restored to 107 HP  
Character 1's attack hit critically! Target blocked and took only 176 damage.  
Character 2's attack hit critically! Target took 516 damage.  
Character 2 is dead.

Character		
Max HP	<input type="text" value="33"/>	381
HP Regen	<input type="text" value="150"/>	64
Base dmg	<input type="text" value="190"/>	334
Crit rate	<input type="text" value="101"/>	17
Crit dmg	<input type="text" value="11"/>	1,5465
Hit rate	<input type="text" value="218"/>	143
Dodge rate	<input type="text" value="98"/>	41
Block rate	<input type="text" value="151"/>	25
Block Power	<input type="text" value="219"/>	-0,435
Points	<input type="text" value="100"/>	
<input type="button" value="Random Stats"/>		

# Ewolucja

1. Utworzenie populacji bazowej
2. Obliczenie fitness
3. Selekcja
4. Mutacja
5. Krzyżowanie
6. Goto '2'

The screenshot shows the 'Battle Arena BIAI' application window. It has tabs for 'Simulator' and 'World', with 'World' currently selected. Under 'World', there are sub-tabs for 'Population' and 'Generations', with 'Population' selected.

**Settings Panel:**

- Size of population:** 100 (with a 'Create population' button below it). A status message says 'Calculated 100/100 in 1,1439097 sec'.
- Fitness calculation settings:**
  - Number of battles:** 10
  - Step (level of opponents):** 1
- Character settings:**
  - Max HP: 1 (value: 1211)
  - HP Regen: 1 (value: 55)
  - Base dmg: 1 (value: 232)
  - Crit rate: 1 (value: 22)
  - Crit dmg: 1 (value: 2,055)
  - Hit rate: 1 (value: 105)
  - Dodge rate: 1 (value: 55)
  - Block rate: 1 (value: 22)
  - Block Power: 1 (value: -0,055)
  - Points: 100
- A 'Recalculate fitness' button is located between the fitness and character settings.
- A 'Random Stats' button is at the bottom of the character settings.

**Population Table:**

Generation # 0 (with 'Import population' and 'Export population' buttons above it).

ID	Fitness	Previous fitness	Change	Genotype
0	1083	0	1083	9A 87 65 B3 28 BD F1 77 FD
1	945	0	945	83 C6 2A C6 17 BC BF 76 8B
2	634	0	634	46 45 1F DE DB 90 57 3D BB
3	865	0	865	45 B7 AE 18 D1 C9 19 BB 9F
4	944	0	944	4B 01 2B 4D 46 57 3F 0F 73
5	435	0	435	42 21 0F 25 DF 5F 14 4E F0
6	905	0	905	52 BC AB D5 5B EB 02 AC C0
7	855	0	855	4F 6A F5 60 AC 5C 1D 74 74
8	1084	0	1084	60 F8 FF C7 9E CB 1D 15 1B
9	1135	0	1135	AC 20 D8 4F 04 82 D9 C6 FF
10	1054	0	1054	F3 76 A6 40 4B 9A 97 F0 A5
11	1104	0	1104	7D E2 75 B3 07 6A EA B4 55
12	622	0	622	F0 8B 1D E0 B7 45 CF 56 8B
13	945	0	945	E7 FF 66 72 86 E6 5D 29 FE
14	1225	0	1225	CE 20 AC 65 2F AE 26 9F 33
15	623	0	623	A6 F8 18 6D 64 50 2C E9 3A
16	1075	0	1075	E1 13 BE 60 70 F5 0E AF F0
17	905	0	905	3E 0A 5B 8E 56 DD 6C 1C 93
18	745	0	745	A9 8A 5B 6F B9 18 12 29 5D
19	1354	0	1354	73 7A 9A 16 45 9D AB 7B 16
20	985	0	985	40 6D AF B7 57 7F BD E7 95
21	1175	0	1175	D7 17 A2 3A 00 48 BC 83 5E
22	946	0	946	DF 72 59 A5 4E 47 97 9A 35
23	1145	0	1145	55 28 C4 BE E3 DA C7 2C AE

# Jak to ustawić?

The screenshot shows the 'Battle Arena BIAI' application window. It has tabs for 'Simulator' and 'World', with 'Simulator' selected. Inside the simulator, there are sub-tabs for 'Population' and 'Generations', with 'Generations' selected. The interface is divided into a left sidebar for settings and a main area for a table of simulation data.

**Generation Control**

- Next Generation
- Do X Generations: 10
- Calculated 100/100 in 1,0916625 sec

**Selection method**

- ☒ Biased roulette
- ☐ Linear index

**Mutation settings**

- ☐ Disable random mutations
- Mutation chance [%]: 5

**Mutation method**

- ☒ Add/subtract random number up to 10
- ☐ Add/subtract constant number 10
- ☐ Increase/decrease by % 10

**Crossing settings**

- Crossover chance [%]: 80
- Single-point crossover probability: 50
- Two-point crossover probability: 50

**Current generation: 10/10**

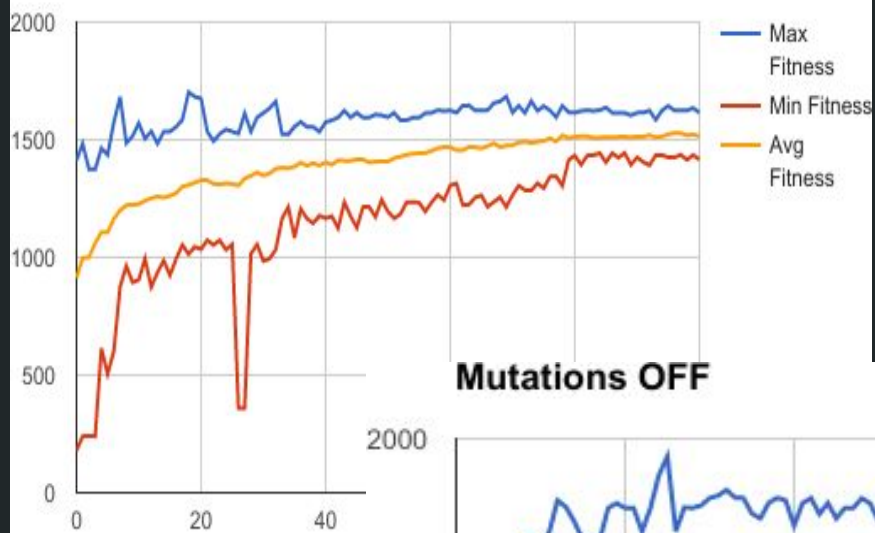
Buttons: Save to file, Copy to clipboard

Generation	Max. Fitness	Min. Fitness	Average	Best genotype
0	1354	150	904	73 7A 9A 16 45 9D AB 7B 16
1	1324	353	938	4B 01 2B 4D 46 57 3F 0F 11
2	1295	445	965	AC 6A F5 60 DB 90 57 3D E4
3	1325	454	946	5A 7A 88 35 5E 1E E4 A3 16
4	1315	532	962	9A 82 BA 54 18 DC DD D1 2A
5	1375	525	973	1F 5D 53 3B 14 C4 D6 A2 12
6	1465	515	1001	F0 A7 53 3B 14 C4 D6 A2 12
7	1445	595	1013	5A 61 88 88 5B 24 D6 A2 16
8	1404	505	1000	72 4C 10 3B 14 C4 D6 A2 12
9	1373	432	1016	7A CA A8 6A 35 5D E4 29 12
10	1465	425	1016	5A 78 97 6B 18 DC E4 29 16



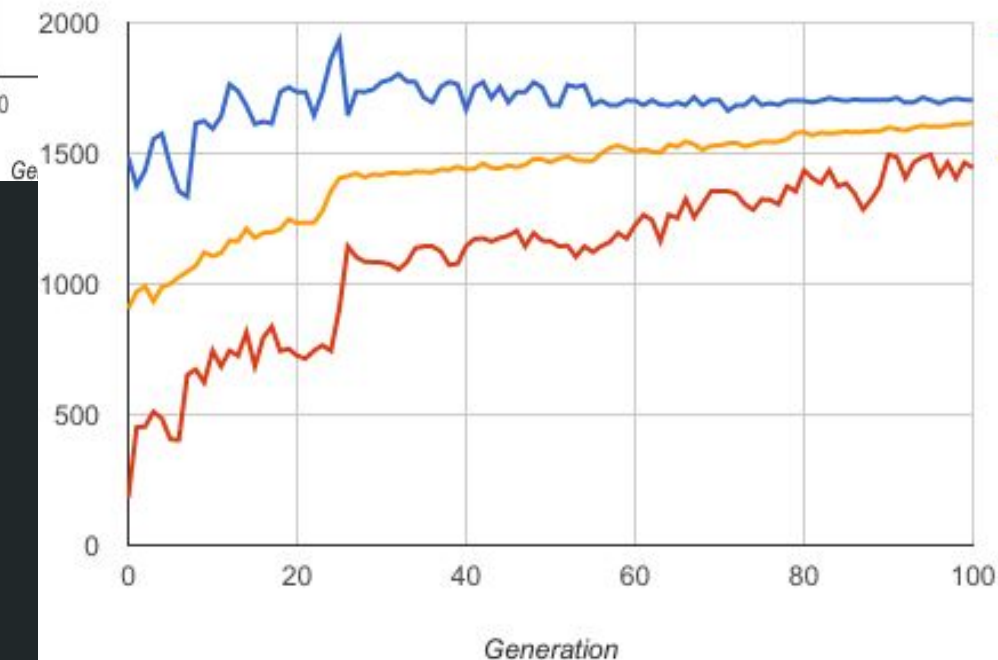
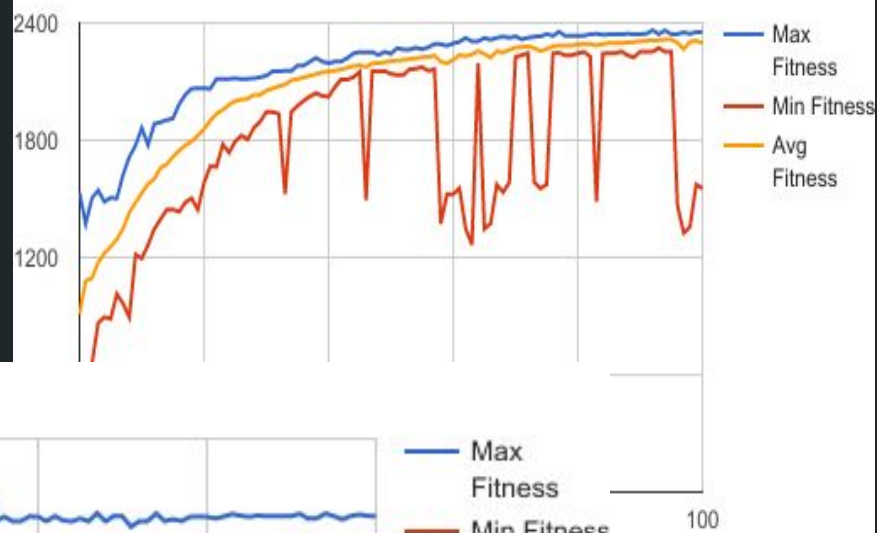
# Po co zmieniać te cyferki?

Biased roulette selection



Mutations OFF

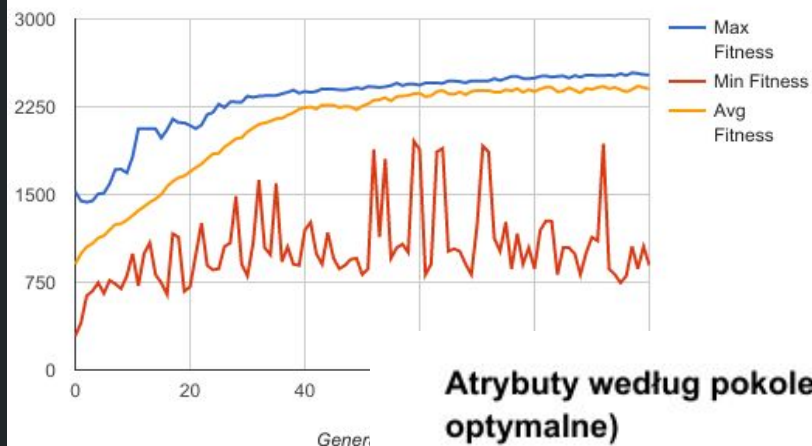
Linear index selection



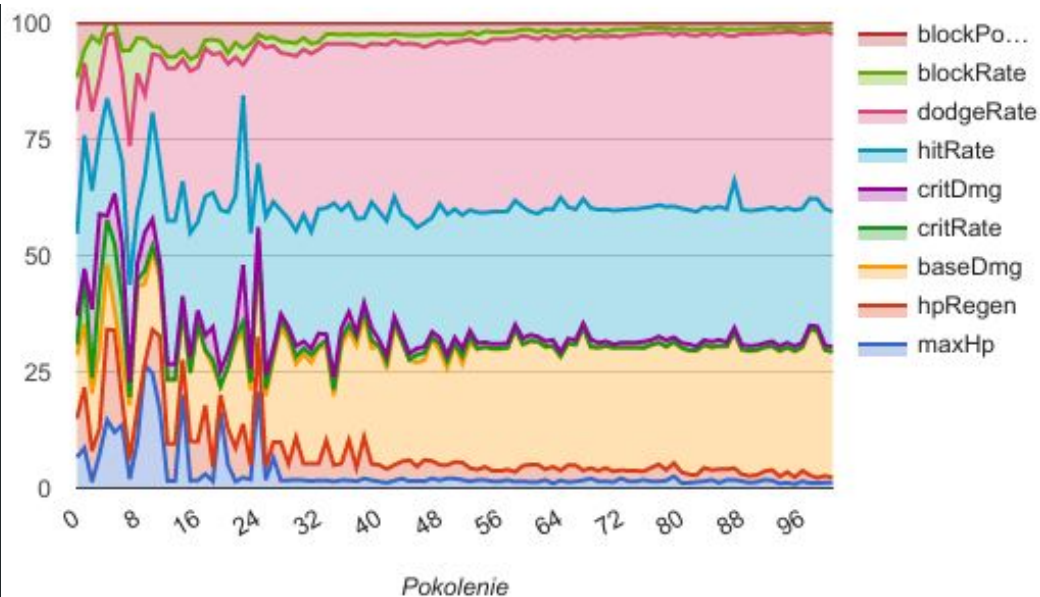


# Poszukiwanie “mistrza”

Best settings

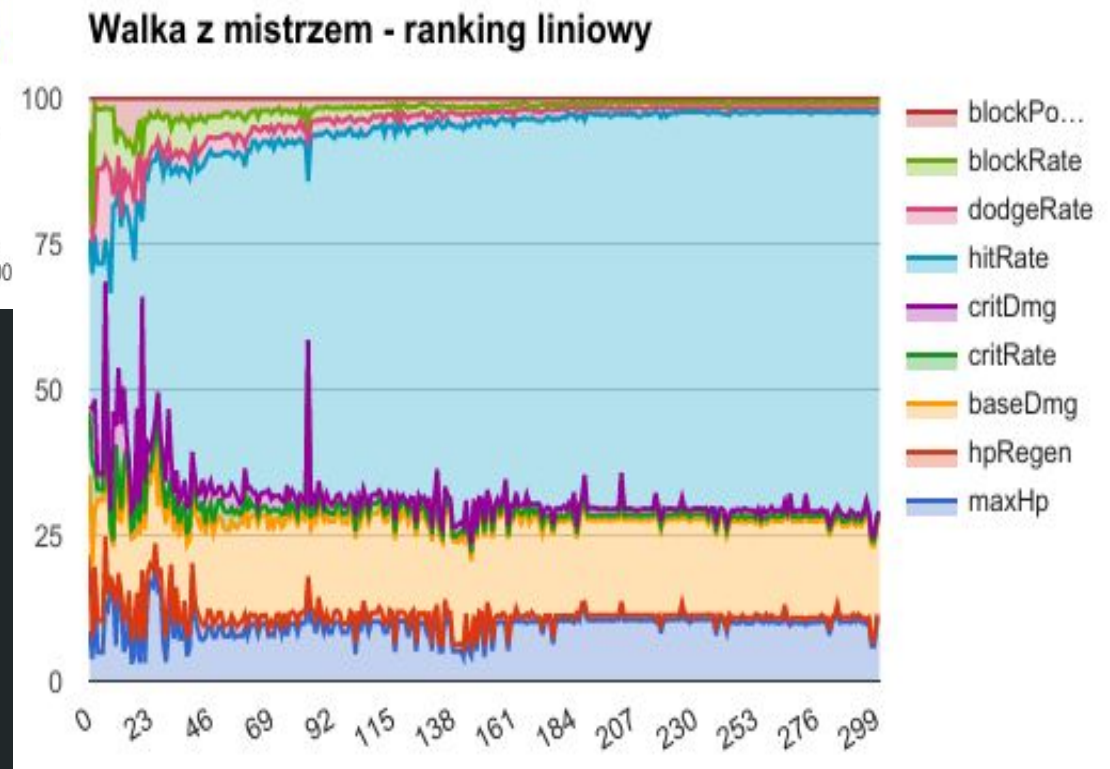
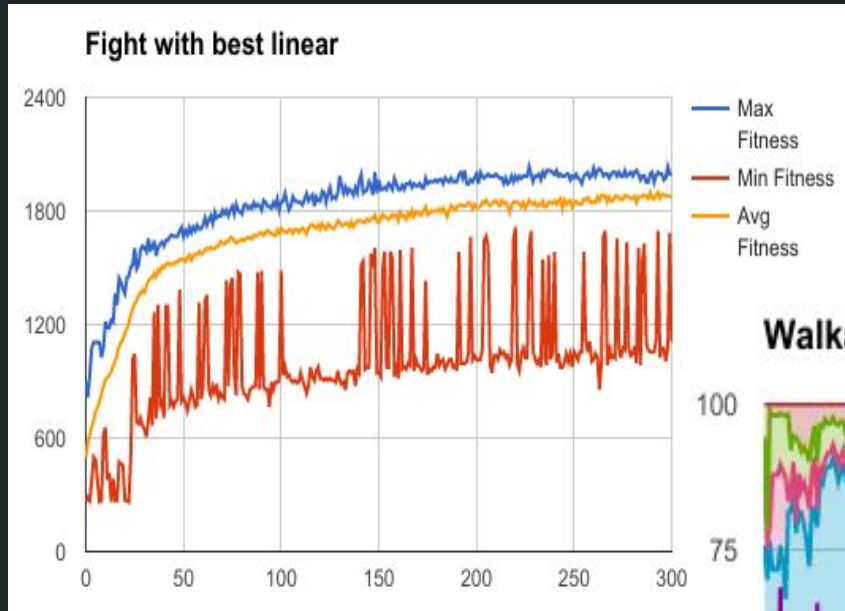


Atrybuty według pokolenia (ustawienie optymalne)



Character		
Max HP	<input type="text" value="7"/>	215
HP Regen	<input type="text" value="7"/>	5
Base dmg	<input type="text" value="163"/>	547
Crit rate	<input type="text" value="1"/>	0
Crit dmg	<input type="text" value="6"/>	1,5494
Hit rate	<input type="text" value="177"/>	195
Dodge rate	<input type="text" value="231"/>	190
Block rate	<input type="text" value="6"/>	1
Block Power	<input type="text" value="9"/>	0,4256
Points	<input type="text" value="100"/>	
Random Stats		

# Co jeśli chcemy nakłupać mistrzowi?



Dziękujemy za uwagę!