|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Metoda AI | Funkcja benchmark | Wartość Optimum | | Wyniki | | Średnia | | Odchylenie standardowe |
| Tabu Search | Drop-Wave Function | Przedział min i max: [-18.54597051848639, 7.401332677204148] w którym mediana to -3.355964213462186 | | -6.843009822268833; - 4.36269038060495; -11.201222195896886; - 6.251619703642447; -5.65586003803833; 7.209115123554464; 2.2387557063494294; -7.8010370354386085; -18.54597051848639; 4.613479542638824; -2.7562865607288174; 5.936682896659485; -3.355964213462186; 0.5691152091199048; 4.423323072070191; -18.053962159897978; 7.401332677204148; -10.477886167417305; -9.106953236753345; 1.011856369715147; | | -3.42894323731312 | | 7.53461740606097 |
| Tabu Search | Griewank Function | Przedział min i max: [0.009952391149402051, 3.571925003867574] w którym mediana to 0.039881891375361245 | | 0.07992442926088461; 1.956092975137092; 0.3554667151713171; 0.021890020610307315; 3.571925003867574; 0.04007289203823272; 1.846506941928688; 0.040693507392934536; 0.01374443318963825; 0.03108923697669086; 2.8855489275601602; 0.039881891375361245; 0.01802738132406556; 0.10035207149765635; 0.009952391149402051; 3.1422458509166002; 0.16124634436442198; 0.020674821855555692; 0.03600368299809764; 0.17396245653136366; | | 0.6393036860765981 | | 0.8665598098744665 |
| Tabu Search | Holder Table Function | Przedział min i max: [-18.860918445235416, -1.7255230038915852] w którym mediana to -6.359181288810599 | | -4.818828732338504; -1.7255230038915852; -10.566956110882174; -6.359181288810599; -7.513323945159168; -8.92755870233519; -5.538410207833488; -5.852835955118302; -3.597560684430007; -4.676909202926868; -5.202193683174819; -2.6862750825604365; -18.860918445235416; -5.485907320600273; -8.212167905709038; -16.466769266395332; -7.821953469133212; -8.780297515386403; -5.263812382936361; -4.612559898408736 | | -7.013828380344578 | | 4.899008419132654 |
| Metoda AI | **Funkcja benchmark** | | **Wartość Optimum** | | **Wyniki** | | **Średnia** | **Odchylenie standardowe** |
| Simulated Annealing | Ackley Function | | Przedział min i max: [2.840551616594436, 11.237548523257194] w którym mediana to 6.538648553815893 | | 5.459385160825683; 8.698282821729572;  9.21838678017036; 8.6947718089906; 7.956101910568984; 7.093930180740033; 5.448091570491709; 3.4282085182759556;  3.792260500173413; 8.300159902695857; 6.5788405947723625; 2.912429662978387; 5.3334954337635985; 5.400113279067565; 6.538648553815893; 11.237548523257194; 3.6544624066038485; 2.90767220706697; 9.613695046319023; 2.840551616594436; | | 6.406325062470025 | 2.7243808881357336 |
| Simulated Annealing | Langermann Function | | Przedział min i max: [-9.365479362747852, 7.678768107061897] w którym mediana to -7.897933285471064 | | -8.758357701462069; -8.831404322553762; -7.103589590248085; -7.964059683871799; -8.240139658691977; -7.181642388945449; -7.779584939127736; -8.587991677073093; -7.9009482474393415; -7.786020500925425; 7.678768107061897; -8.0692933113951; -9.365479362747852; -7.897933285471064; -8.90325234528308; -7.66823601881557; -7.415639759822905; -7.567269459949452; -8.736951264757943; -8.400669028594802; | | -7.90757218608111 | 0.6692959979345276 |
| Simulated Annealing | Levy Function | | Przedział min i max: [0.07643633390769065, 169.0765710565288] w którym mediana to - 27.42569483584782 | | 85.74918622511136; 134.46413709642758; 5.1909170198063626; 27.42569483584782; 64.92396260051444; 169.0765710565288; 1.6818290397704925; 16.28664319777361; 22.923580016900566; 4.788465690900953; 151.82546304493926; 114.27862021710264; 37.83830831018918; 23.655973776569372; 0.07643633390769065; 148.44675871488835; 39.481466176481874; 0.7049308137395089; 9.891879648319023; 9.545658612028095; | | 57.03155121788595 | 59.19691265615882 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Metoda AI | Funkcja benchmark | Wartość Optimum | Wyniki | Średnia | Odchylenie standardowe |
| Particle Swarm Optimalization | Michalewicz Function | Przedział min i max: [-1.8013034100985532, -1.8013034100984937] w którym mediana to -1.8013034100985512 | -1.8013034100985519; -1.8013034100985292; -1.80130341009855; -1.8013034100985512; -1.801303410098547; -1.8013034100985506; -1.8013034100985512; -1.8013034100985514; -1.8013034100985512; -1.80130341009855; -1.8013034100984937; -1.8013034100985406; -1.8013034100985532; -1.8013034100985523; -1.8013034100985434; -1.801303410098553; -1.8013034100985517; -1.8013034100985448; -1.8013034100985297; -1.8013034100985121; | -1.8013034100985486 | 1.5168675213673023 e-16 (bardzo bliskie zeru) |
| Particle Swarm Optimalization | Zakharov Function | Przedział min i max: [1.0507947490905392e-15, 9.780887924278949 e-15] w którym mediana to 3.609939028808685 e-15 | 1.0507947490905392; 6.664421315357683; 2.0114273628841478; 3.4570297581977934; 6.593311584309097; 6.58290348952902; 3.609939028808685; 8.107019619743812; 1.630095765156913; 5.9626579462227984; 3.6817811231034185; 3.516614455218722; 1.1491445108356502; 1.0792206805363007; 2.315684887060828; 1.279729134649487; 2.4306356000396994; 4.59062854006578; 6.48861525996992; 9.780887924278949; **(e-15);** | 4.178337789862364e-15 | 2.7998398977002495 e-15 |
| Particle Swarm Optimalization | Schwefel Function | Przedział min i max: [2.545513257246057 e-05, 3.138477404718287 e-05] w którym mediana to 2.5455133254581597 e-05 | 2.5455136892560404; 2.545513257246057; 2.5471259959886083; 2.545599181758007; 2.545513302720792; 2.5455143372710154; 2.5455279683228582; 2.5455133254581597; 2.545513257246057; 2.5455135073571; 2.5455133254581597; 2.545514212215494; 2.5455133481955272; 2.5455136324126215; 2.5455132799834246; 2.5455222271375533; 2.550618728491827; 2.5455132686147408; 2.5455136778873566; 3.138477404718287; **(e-05);** | 2.5457526859442435e-05 | 2.573619418725609e-07 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Metoda AI | Funkcja benchmark | Wartość Optimum | Wyniki | Średnia | Odchylenie standardowe |
| Ant Colony System | Drop-Wave Function | Przedział min i max: [-0.936245251064274, -0.3691035274111718]  w którym mediana to -0.7857499387683387 | -0.6194880873698136; -0.7857499387683387; -0.6194993918760516; -0.7857430291914294; -0.7857243685084594; -0.9362240827916788; - 0.7857513127691941; -0.3691035274111718; -0.7857512276440421; -0.9362401517677598; -0.9362332037161399; -0.6194991544610996; -0.6194991388230549; -0.619497681061267; -0.9362395923714475; -0.6194459255410761; -0.9362203944737921; -0.936245251064274; -0.7857513317871265; -0.6194987596644475; | -0.7603731039132817 | 0.1391653119639787 |
| Ant Colony System | Ackley Function | Przedział min i max: [0.004690948293366137, 5.38189847297393] w którym mediana to 0.009759900521931986 | 2.5799900882030404; 0.016753010574259708; 0.009759900521931986; 2.5799864479259473; 0.007897960198779419; 3.574482776339711; 0.00640785428721502; 0.009356069246262866; 0.006819051818269362; 5.38189847297393; 2.579941021981807; 5.381871875856898; 0.0054544691412421464; 3.574471013728733; 2.58012187921489; 0.011112071412480606; 0.004690948293366137; 3.5744606969228454; 3.574636255142995; 2.5807785946590127; | 1.7990056037198464 | 1.7805469576835195 |
| Ant Colony System | Michalewicz Function | Przedział min i max: [-1.8013017702566876, -1.8012389394408186] w którym mediana to -1.8012779609930997 | -1.801270984905764; -1.801252259987487; -1.8012707344658336; -1.8012389394408186; - 1.8012885304342758; -1.8012448339526348; -1.8012984983006852; -1.8012837146891156; -1.8012973120833886; -1.801296045049802; -1.801265541644839; -1.8013006270805345; -1.8012707946998354; -1.8012506092417104; -1.8012709194668775; -1.801278185333595; -1.8013017702566876; -1.801296559406961; -1.8012974539918674; -1.8012934510183913; | -1.801278241883912 | 2.395088053197815e-05 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Metoda AI | Funkcja benchmark | Wartość Optimum | Wyniki | Średnia | Odchylenie standardowe |
| Bees Algorithm | Griewank Function | Przedział min i max: [0.06048430098732849, 12.36483790990317] w którym mediana to - 1.745327904095897 | 1.138200844592681; 1.999788760452688; 4.113427200477706; 2.772433708895117; 1.608364263435118; 3.1866411945244772; 1.1242029516583782; 4.058784951763945; 0.06048430098732849; 2.460470166632401; 0.1839062462226646; 1.4798898945305239; 4.915073428548148; 4.168852218767521; 0.1872726517892378; 0.2456388974814735; 12.36483790990317; 9.222417397616871; 0.8007248983185281; 1.486514852671111; | 2.6963705538651736 | 3.2584983301593183 |
| Bees Algorithm | Langermann Function | Przedział min i max: [-5.161730160786311, -5.103536449722052] w którym mediana to -5.152678162872367 | -5.12651198817842; -5.150962812338383; -5.160409514978664; -5.159915779659522; -5.159893553841542; -5.161730160786311; -5.160675052746906; -5.103536449722052; -5.1481406552840285; -5.138619670776641; -5.155520753333533; -5.15897709003758; -5.156566075680458; -5.115157165509297; -5.15233790167196; -5.151307324403795; -5.156311497379671; -5.152019076773973; -5.160031745511194; -5.155669943274599; | -5.152694251003161 | 0.017924037642885274 |
| Bees Algorithm | Zakharov Function | Przedział min i max: [0.00011168568064300775, 0.0011421587797795655] w którym mediana to -0.00024112771948279217 | 0.0005829966540081205; 0.0001221802432068367; 0.0003406050922900584; 0.0003919339490918516; 0.00023987777199126515; 0.000272357267944816; 0.00013886344044416945; 0.0001714543038700657; 0.00020849917665304184; 0.0011421587797795655; 0.00020728990848051785; 0.000529874376562134; 0.0002130478650563533; 0.00018162010788115378; 0.0002029962020201679; 0.0003751962113829336; 0.0007772406122435408; 0.0001849591375529143; 0.0005762077849794943; 0.00011168568064300775; | 0.00035237169789652927 | 0.00027876917801736785 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Metoda AI | Funkcja benchmark | Wartość Optimum | Wyniki | Średnia | Odchylenie standardowe |
| Bacterial Foraging Optimization Algorithm | Holder Table Function | Przedział min i max: [-29.446940832108407, -21.908632587114706] w którym mediana to -24.475367382769672 | -23.785291213428643; -22.54320813661027; -27.37350544064136; -24.898173561670113; -25.719638219590355; -25.469446857124375; -21.908632587114706; -24.95504094942853; -29.446940832108407; -22.045482553462325; -23.59779547732407; -24.517103076446034; -24.218407187061842; -25.464323459190233; -21.98928859244885; -24.54363140740751; -23.471128249532008; -23.361819737731757; -24.17599546161956; -24.43712635400936; | -24.281525948231474 | 1.4954870517918594 |
| Bacterial Foraging Optimization Algorithm | Levy Function | Przedział min i max: [0.02499604677771145, 1.4777320109688363] w którym mediana to 0.5777264875741127 | 0.6692322729980792; 0.29488593158449206; 0.02499604677771145; 0.46720096035866876; 0.3926615264362722; 0.6086978034648096; 0.6110841539898186; 0.576421038935304; 0.5708731237383224; 0.32057337556166915; 0.11098381952922592; 0.9044002666828133; 1.4777320109688363; 0.44169120073380425; 0.8252227835604662; 0.7397879216924875; 0.7434328065989296; 0.5777819712099104; 1.0993048987272254; 0.47727126454735813; | 0.6274917396680373 | 0.4315028051463032 |
| Bacterial Foraging Optimization Algorithm | Schwefel Function | Przedział min i max: [-817.7319334396652, -676.4867161901363] w którym mediana to -778.3026995113427 | -798.4100304194124; -725.207367383756; -731.4925316916825; -794.2262634118108; -810.0119574356312; -766.9400118782851; -676.4867161901363; -689.9464146817473; -814.2995565629695; -744.2090366080483; -803.9438873793133; -708.9497110116276; -817.7319334396652; -799.9193653548011; -816.0637878620183; -728.4959441917499; -746.2645713410302; -801.7753125213225; -817.3718334506977; -733.7050656218091; | -772.4341871535814 | 46.26270822999373 |