

調査結果

7つのプロジェクトで1世代あたりの生成数を変化させて実験を行った。具体的なオプションは以下の通りである。

変異操作によって1つの世代に生成する個体の数	50	100	200
交叉操作によって1つの世代に生成する個体の数	50	100	200
選択操作によって1世代に残される個体の最大数	25	50	100

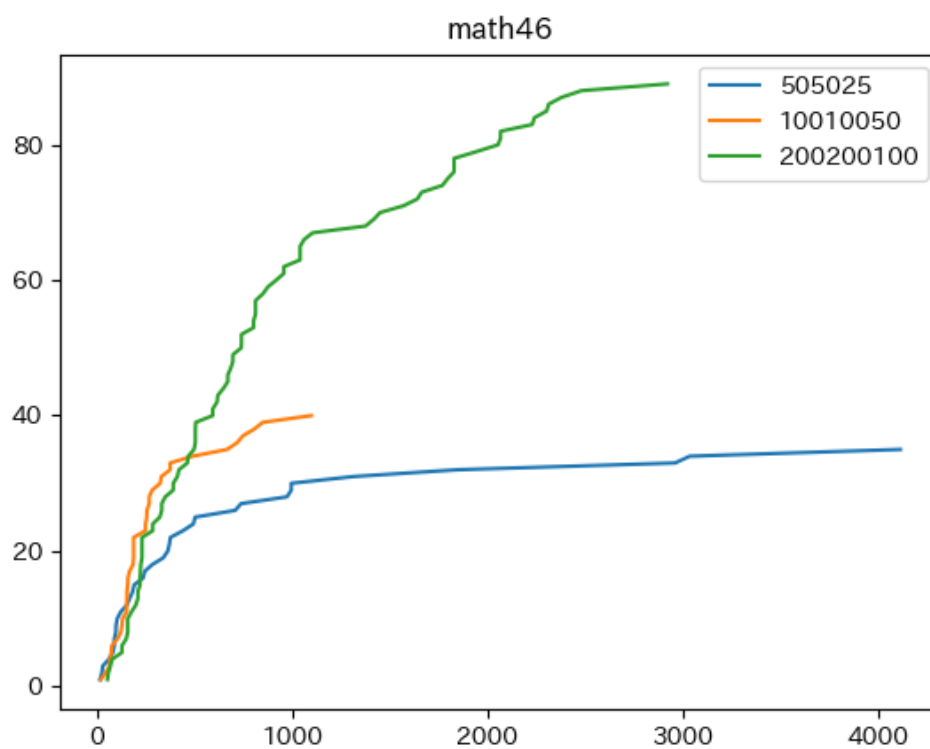
その他のオプションは以下の通りである。

- 最大世代数 500
- 実行を打ち切る時間 24 時間(86400 秒)
- 各個体のビルド・テストを打ち切る時間 (180 秒)
- 出力する修正プログラムの数 100
- シード 0～9

今回の実験では、開発者が修正プログラムを受け入れる可能性のある”受理プログラム”と理解しづらい”拒否プログラム”に分類した。

図では横軸に生成にかかった時間(秒)を、縦軸に出力数を示している。また、1世代における出力数を変化させて実験を行ったのでその表記を”505025”、”10010050”、”200200100”のように示した。

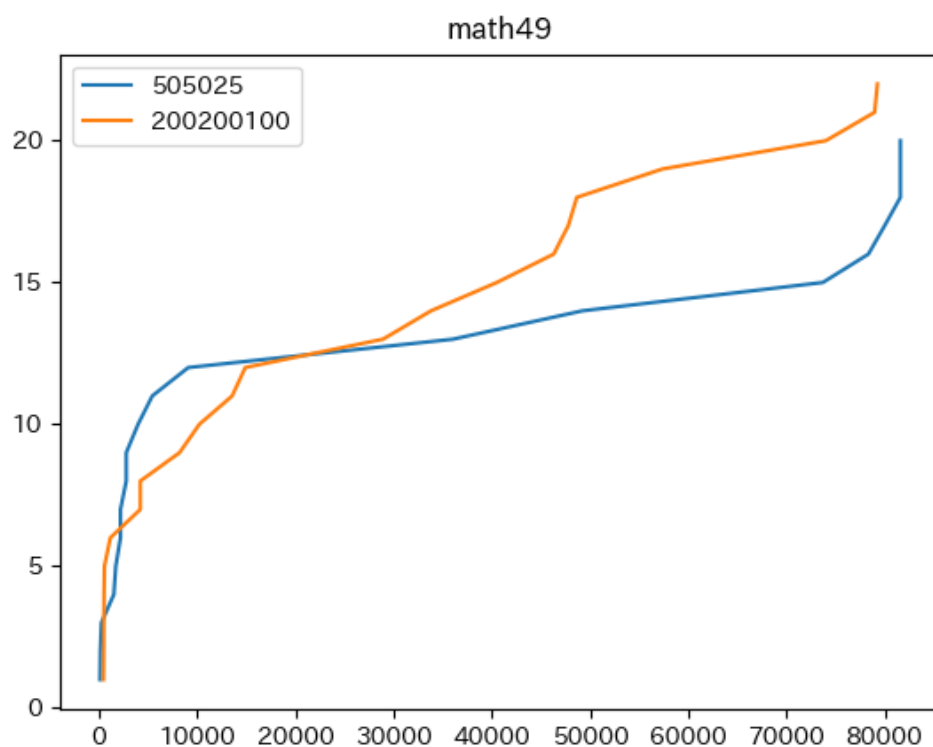
Math46



Math46 では早い時間で全ての受理プログラムが出力された。特に 1000 秒までに多くの受理プログラムが見られ、時間の経過につれて緩やかになっている。7つのプロジェクトの中で最も受理プログラムの生成時間の最大値が短いプロジェクトだった。

また、1 世代あたりの生成数を多くすると受理プログラムが増加した。特に 10010050 と 200200100 では 2 倍以上の差が生じた。

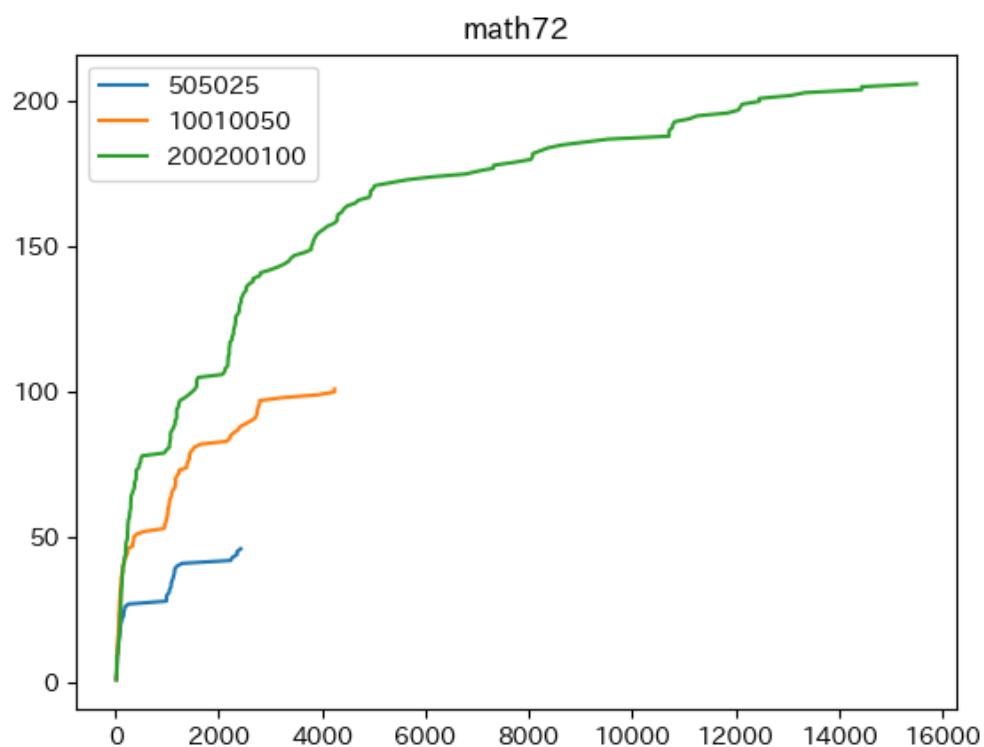
Math49(10010050 は実験中)



Math49 では受理プログラムの出力される時間は幅広く存在したが、0 秒から 10000 秒までの出力の上昇が最も大きかった。受理プログラムが出力されない時間帯も存在した。

また、1 世代あたりの生成を変化させても、大きく受理プログラムの出力数は増加しなかった。受理プログラムと拒否プログラムを合わせた全体の生成数も少なく、バグの修正が難しいプロジェクトであったことが考えられる。

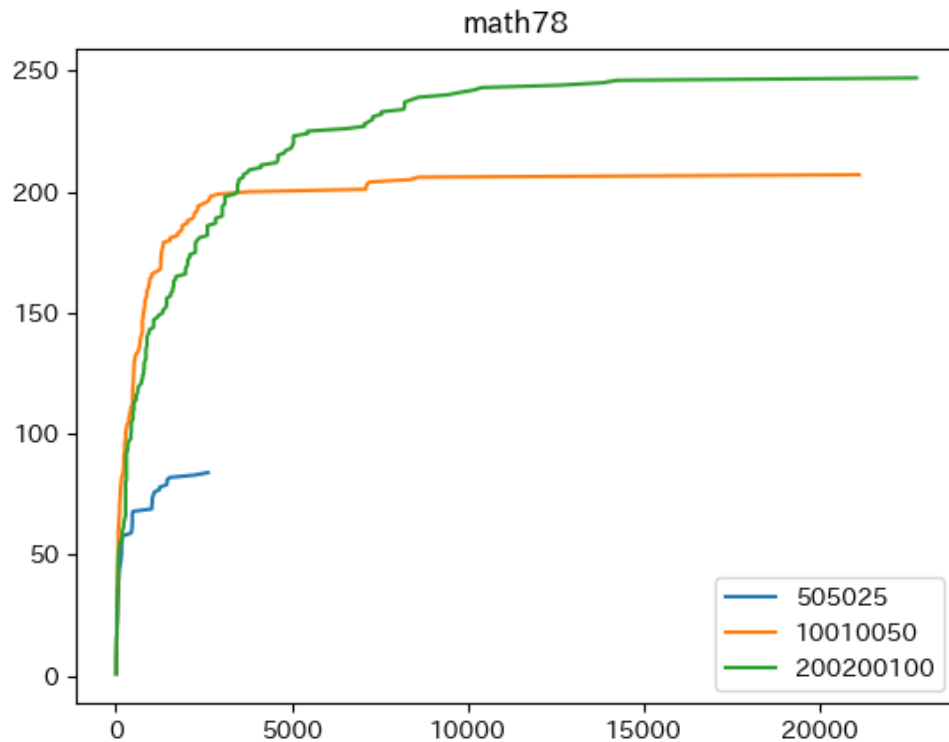
Math72



Math72 では早い時間に多くの受理プログラムが出力され、その後は緩やかな出力になっている。全体の出力はグラフの時間の先にも続くが、受理プログラムは遅い時間の出力からは見られなかった。時間を増やして多くの出力プログラムを生成しても受理プログラムは増えないことがわかった。

また、1世代あたりの生成数を増やすと大きく受理プログラムの出力数が増加した。1世代あたりの生成数を倍にすると、おおよそ受理プログラムの数も倍になった。

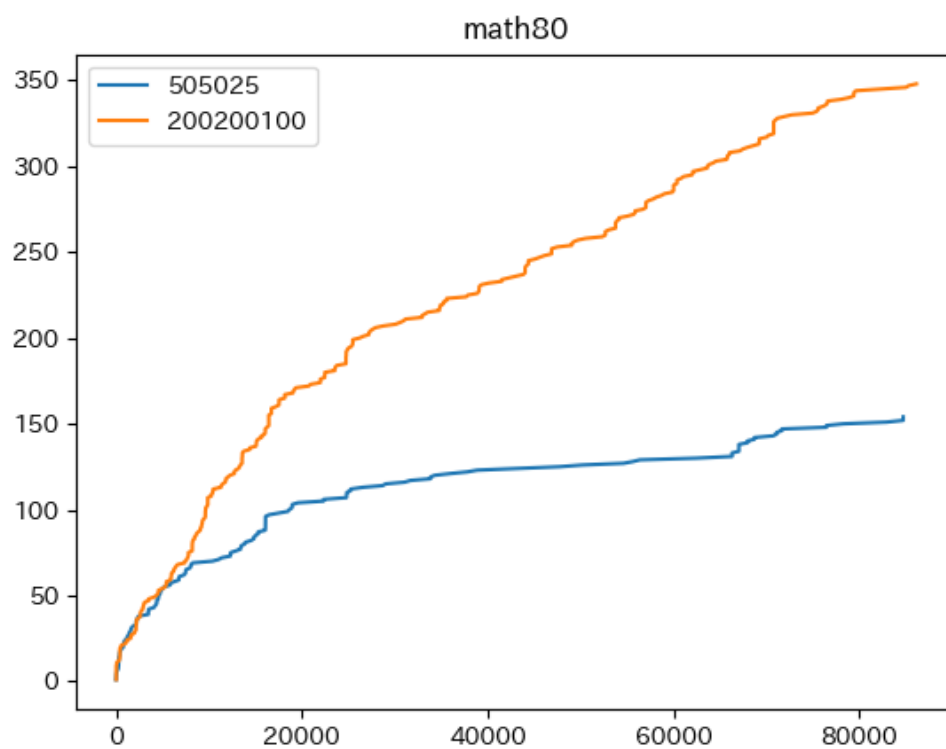
Math78



Math78 も Math72 と同様に早い時間で多くの受理プログラムが出力され、その後は緩やかな出力になっている。Math72 も時間をかけて修正を続けてもあまり受理プログラムは増えないという結果になった。

また、1 世代あたりの生成を増加させると受理プログラムの数も増加した。特に 505025 の場合と 10010050 の場合では大きく差が見られた。

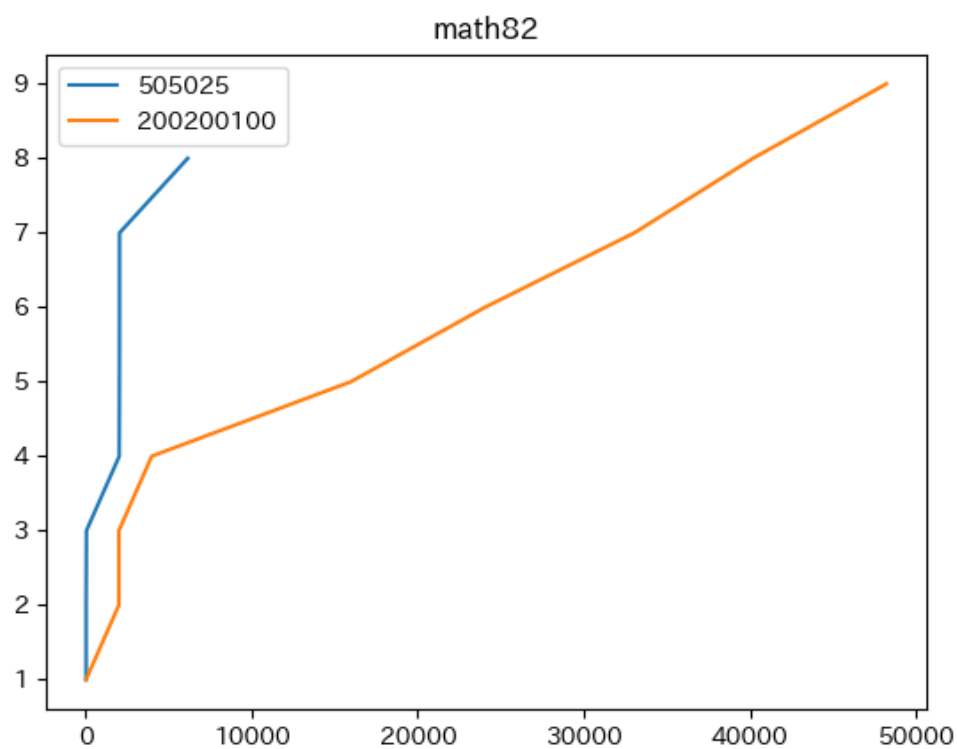
Math80(10010050 は実験中)



Math80 はさまざまな時間で出力が得られてはいるが、主に早い時間での受理プログラムの出力が多く、時間の経過につれ受理プログラムの出力が減っている。受理プログラムの出力数は7つのプロジェクトの中で最も多かった。

また、1世代あたりの生成数を増加させると大きく受理プログラムの生成数が増加した。

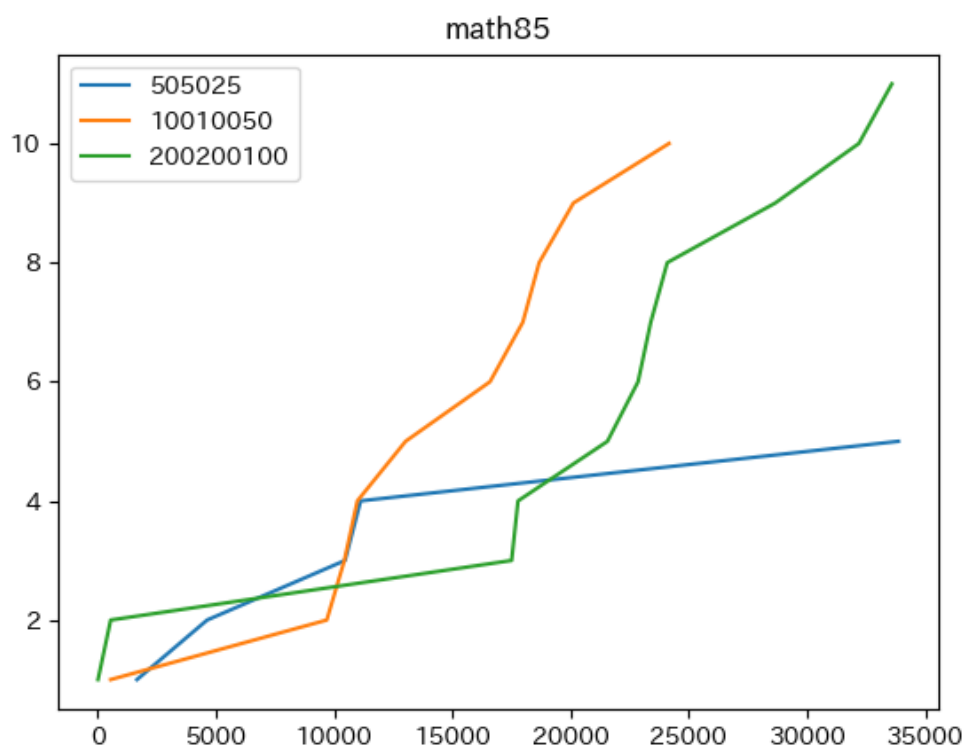
Math82(10010050 は実験中)



Math82 は受理プログラムの出力が7つのプロジェクトの中で最も少なかった。受理プログラムと拒否プログラムを合わせた全体の出力数も少なく、バグを修正することが難しいプロジェクトだったと言える。グラフを見ると 10000 秒で半分以上の出力が見られ、その後も受理プログラムの出力が見られた。

1 世代あたりの出力数を変化させても、大きく受理プログラムの数は増加しなかった。7つのプロジェクトの中で最も変化が少なかった。

Math85



Math85 ではさまざまな時間で出力が見られた。受理プログラムと拒否プログラムを合わせた全体の出力数は多かったが、受理プログラムは少ないプロジェクトだった。

また、1 世代あたりの出力数を増加させると受理プログラムの数が増加した。特に 505025 と 10010050 では大きく差が生まれた。

考察

■ 受理プログラムと時間の関係

Math46、Math72、Math78、Math80 のような受理プログラムの出力数が多いプロジェクトでは早い時間で多くの出力が見られ、時間の経過につれ受理プログラムの出力数が減少した。このことから早い時間で出力を打ち切っても問題はないと言える。しかし、Math49、Math82、Math85 のような受理プログラムの出力数が少ないものでは早い時間での出力が比較的多いが、遅い時間でも出力が見られている。ただし、全体の出力状況から比較すると早い時間の出力にはなっていた。

■ 受理プログラムと 1 世代あたりの生成数の関係

1 世代あたりの生成数を増加させると受理プログラムの総数も増加した。プロジェクトによ

って増加の幅には差が生まれているが、減少することはなかった。また、1世代あたりの生成数を増加させても、1つの受理プログラムの出力にかかる時間に大きく差は生まれなかった。このことから1世代あたりの出力数を増加させることは、受理プログラムを出力させるという点で有利であると言える。