定例進捗報告 2020年11月26日(金) 13:30〜

修士2年 M2019SE009 渡邉将匡

〜変える〜

研究テーマ：命令型プログラミング言語におけるプログラム可逆化

背景：

目的：平均ゴミ出力量の最適化

可逆性の定義：

可逆プログラムの定義：

状態：

〜ここまで〜

先週からの進捗状況：
1. Efficient Optimistic Parallel Simulations Using Reverse ComputationのP233の表1の解析を行った
2. 有用性を示すために線形探索について調べた

	ゴミ出力量（ビット）	エントロピー	エントロピーの最大値
T0 2分岐	1	-k log2(k) - (1-k)log2(1-k)	1
T1 n分岐	log2(n)	-a log2(a) - b log2(b) - ...	log2(n)
T2 n回の繰返し	0		
T3 繰り返し回数が最大n回の繰返し	log2(n)	-(n/n+1)log2(n/n+1) - (1/n+1)log2(1/n+1)	1
T4 関数呼出し	0		
T5 復号代入演算子(+=と-=のみ)	0		
T6 kバイトの破壊的代入	8k		

T7 文の逐次実行	0		
T8 1個のラベルに対してn個のgoto文	log2(n+1)	-a log2(a) - b log2(b) - ...	log2(n+1)

線形探索
前提
・事前に確率の見積もりが可能
・値は重複しない
・データ数はn個

データが見つかる場合
確率
・m番目で見つかる　1/n
・m番目で見つからない　(n-1)/n
エントロピー
・-((n-1)/n)log2(n-1/n) - (1/n)log2(1/n)
・エントロピーはn=2で最大となり，n>2の場合は単調減少する
　・n=2の場合のエントロピー -(1/2)log2(1/2) - (1/2)log2(1/2) = 2
　・n=1の場合のエントロピー 0
平均ゴミ出力量
・m番目で見つかる場合のゴミ出力量 m
・Perumallaの手法の平均ゴミ出力量 (n+1)/2
　・n=2の場合の平均ゴミ出力量 (2+1)/2 = 1.5
　・n=1の場合の平均ゴミ出力量 1
・平均ゴミ出力量は単調増加する
常にエントロピーがPerumallaの手法の平均ゴミ出力量未満であるため，平均ゴミ出力量は減らすことができる
算術符号を用いた場合，平均ゴミ出力量はエントロピーに近づく．よって算術符号を用いると平均ゴミ出力を減らすことができる

データが見つからないことがある場合
確率
・m番目で見つかる 1/n
・m番目で見つからない (n-1)/n
・探索しても見つからない k (0<=k<=1)
エントロピー
・(1-k)(-((n-1)/n)log2((n-1)/n) - (1/n)log2(1/n))
・エントロピーはk=0, n=2で最大となり，k>0またはn>2の場合は単調減少する
　・k=0, n=2の場合のエントロピー 1
　・k=0, n=1の場合のエントロピー 0
平均ゴミ出力量
・m番目で見つかる場合のゴミ出力量 m

・最後まで見つからなかった場合のゴミ出力量 n
・Perumallaの手法の平均ゴミ出力量 (1-k)(n+1)/2 + kn
　・k=0, n=2の場合の平均ゴミ出力量 (2+1)/2 = 1.5
　・k=0, n=1の場合の平均ゴミ出力量 1
・平均ゴミ出力量はkが増加すると単調増加する
　・(n+1)/2 < n
・平均ゴミ出力量はnが増加すると単調増加する
常にエントロピーがPerumallaの手法の平均ゴミ出力量未満であるため，平均ゴミ出力量は減らすことができる
算術符号を用いた場合，平均ゴミ出力量はエントロピーに近づく．よって，算術符号を用いると平均ゴミ出力を減らすことができる

次回までに進めること

1.