2011 年 12 月 1 日
情報システム工学科 塩貝亮宇

進捗状況

T1076006 塩貝亮宇

1 目的

- 極小値となる前世代 t_{down},
- 極小値となる世代 t_{local},
- 極小値から上昇しだす世代 t_{up},

の各々について、

1.1 エネルギー関数

エネルギー関数 $E(\boldsymbol{v};\boldsymbol{L})$ を描く (2 次元)

- $\boldsymbol{L}$
- $E_{P_{model}}[\cdot]$
- $E_{P_{data}}[\cdot]$
  - 対角化する
  - 対角化しない

$3 \times 2 = 6$ 通り。

1.2 ボルツマン分布

ボルツマン分布 $P(\boldsymbol{v};\boldsymbol{L})$ を描く。

- $\boldsymbol{L}$
- $E_{P_{model}}[\cdot]$
- $E_{P_{data}}[\cdot]$
  - 対角化する
  - 対角化しない

$3 \times 2 = 6$ 通り。

1.3 gibbs sampling

- $\boldsymbol{L}$
- $E_{P_{model}}[\cdot]$
- $E_{P_{data}}[\cdot]$
  - 対角化する
  - 対角化しない

$3 \times 2 = 18$ 通り。

2011 年 12 月 1 日
情報システム工学科 塩貝亮宇

2 メモ

- KL 情報量が
  - 極小値となる前の時刻 t_{down}
  - 極小値の t_{local}
  - 極小値から外れて上昇しだす t_{up}

  3 つの時刻において

  - $\boldsymbol{L}$,
  - $E_{P_{data}}[\cdot]$,
  - $E_{P_{model}}[\cdot]$

  の値をファイルへ保存 (保存するパラメータは対角化しないでおく) これを pylab で料理していく

- pylab で
  - エネルギー関数 $E(\boldsymbol{v};\boldsymbol{L})$
    - 対角成分 0
    - 対角成分 $v_i = 1$ の統計値

    の $3 \times 2 = 6$ 通り
  - ボルツマン分布 $P(\boldsymbol{v};\boldsymbol{L})$
    - 対角成分 0
    - 対角成分 $v_i = 1$ の統計値

    の $3 \times 2 = 6$ 通り

  を描く ($\boldsymbol{W}$ の場合は 3 次元でプロット)

- c++でファイルを読みとり gibbs sampling を実行。
  - $\boldsymbol{L}$
  - $E_{P_{data}}[\cdot]$
  - $E_{P_{model}}[\cdot]$

  対角化の有無を合せた全 6 パターンの統計値をファイルへ出力する

-

環境からの入力確率 $Q(\boldsymbol{v})$ とボルツマン分布が一致しない原因を調査

- ボルツマン分布 $P(\boldsymbol{v}) = En(\boldsymbol{v};\boldsymbol{L})$ に与える $\boldsymbol{L}$ が誤っている可能性
  - $\boldsymbol{L}$ を代入
  - $E_{P_{data}}[\cdot]$ を代入
  - $E_{P_{model}}[\cdot]$ を代入

  更に、

  - 素子 v_i が 1 になった確率

- 自己結合無しの 0

- gibbs sampling で得られる標本と比較
  - $\boldsymbol{L}$ を用いて
  - $E_{P_data}[\cdot]$ を用いて
  - $E_{P_model}[\cdot]$ を用いて

- M,N のサンプリング数
  - M,N = 1000, 1000

  良い統計量が出ている

- α の値
  - 伊達先生の実験では 0.01
  - 自作プログラムでは $\alpha = 1./T$(SA に従う)
  - アニーリングスケジュールを論文に書かれている方法を使う

- K の値

- 関数に誤りがないか
  - エネルギー関数
    * 内積を $\frac{1}{2}$ している
    * 上三角行列を足し合わせている
    * 対角成分が邪魔している
    * 閾値が邪魔していないか
      · w_{0i}
      · w_{ii}
  - 分配関数
    *

- 学習則
  - 閾値の項を更新していない
  - 閾値の項を更新している

- そもそも、ボルツマン分布は正確な値がでないのではないか？
  - $P(\boldsymbol{x})$:一様分布では確認した
  - $P(\boldsymbol{x}) = \{0.1, 0.1, 0.05, 0.05, 0.1, 0.1, 0.4, 0.1\}$:課題初期値
  - $D = 3, n = 2^3$ 通りの全パターンをボルツマン分布で求めるには密すぎるのではないか？
    $D = 3, n = D$ など、疎なパターンでボルツマン分布を比較する

- KL 情報量の $D(P, Q)$ と $D(Q, P)$ が逆になっていないか

- 訓練データが

KL 情報量が上昇しはじめる際の結合行列 $\boldsymbol{L}$、データ依存期待値 $\boldsymbol{L}_{data}$、モデル依存期待値 $\boldsymbol{L}_{model}$ を用いてエネルギー関数によるエネルギー谷を描く。

全ての順列組み合わせを求めて、データ依存期待値の行列、エネルギー関数、ボルツマン分布、reconstruction による確率分布を求める

2011 年 12 月 1 日
情報システム工学科 塩貝亮宇

3 変数

D	可視素子数	
P	隠れ素子数	
K	gibbs sampling の回数	
M	モデル依存期待値のサンプリング数	
N	データ依存期待値のサンプリング数	
vf	可視素子の fantasy particle	
hf	隠れ素子の fantasy particle	
L	可視素子行列	
W	可視素子から隠れ素子	
J	隠れ素子	

4 関数