

コンカレントシステムの 計算理論

システム基礎講座・平石研究室

コンカレントシステムとは、複数のプロセスが相互干渉しながら動作するシステムのことであり、並行ソフトウェア、通信プロトコル、生産システム、社会システムなど様々な領域に存在します。コンカレントシステムの設計・解析において生じる様々な問題を解決するために、コンカレントシステムを形式的モデルで表現し、理論的な立場から研究を行っています。

研究テーマの関連図

ソースコード

```
DPP := P(1) || P(2) || P(3) || P(4) || P(5)

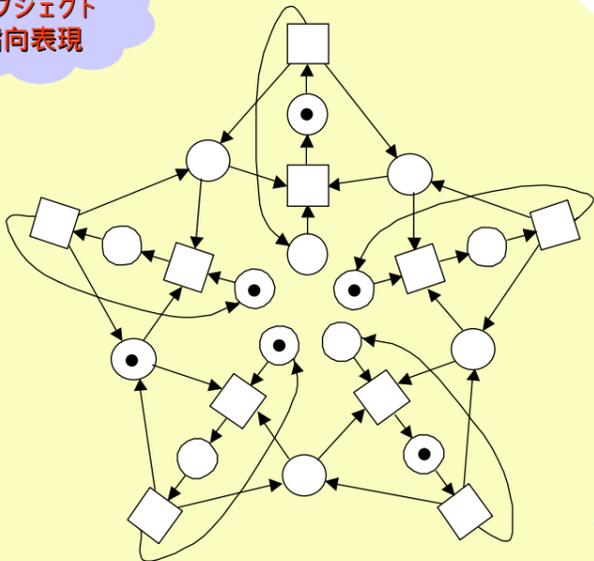
P(i) :=
while( ){
  sit_down(i);
  pick_up(i, i);
  pick_up(i, i + 1 mod n);
  eat(i);
  put_down(i, i);
  put_down(i, i + 1 mod n);
  stand_up(i);
}
```

自動並列化

モデル化

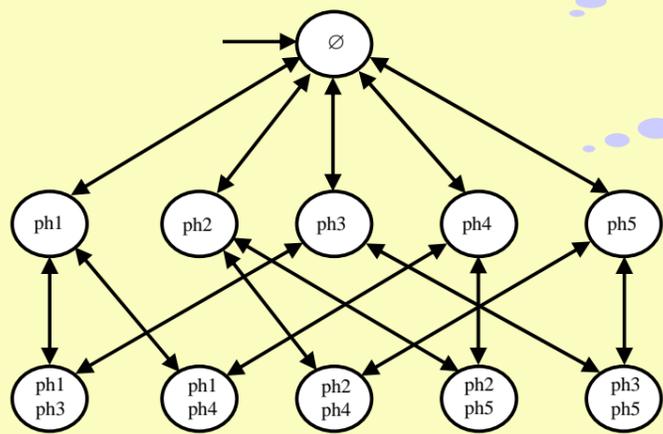
コード生成

オブジェクト
指向表現



形式的モデル

状態空間



状態空間爆発
の問題

状態空間の
圧縮表現

半順序法
状態キャッシング

2分決定グラフ
記号モデル検査

状態空間探索

システム合成

テストケース生成

効率的検証アルゴリズム

到達可能性解析
インバリアント解析

構造的解析理論

性能評価

シミュレーション

帰納的合成

帰納的学習
アルゴリズム

AGEF eating(i)

AG eating(i) → meditating(i)

設計仕様

時相論理
線形論理

sit_down(1), pick_up(1,1), sit_down(2), pick_up(2), ...

実行トレース

離散事象システム

ハイブリッドシステム

並行計算モデル