

計算の理論 II 出席チェック兼用ミニテスト用紙 2004年10月18日	学籍番号	
	名 前	

問題 (各 5 点)

以下の式を原始帰納的関数としての定義式に従って計算せよ。

(1) 2^3

(2) $3!$

(3) $pd(4)$

(4) $2 \cdot 4$

(5) $|2 - 3|$

(6) $sg(3)$

(1) $2^3 = \text{power}(2, 3) = p(2, 2, \text{power}(2, 2)) = 2 \cdot \text{power}(2, 2)$

$$= 2 \cdot p(2, 1, \text{power}(2, 1)) = 2 \cdot 2 \cdot \text{power}(2, 1)$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot p(2, 0, \text{power}(2, 0)) = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \text{power}(2, 0)$$

$$= 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 = 8$$

(2) $3! = \text{factorial}(3) = p(2, \text{factorial}(2)) = 3 \cdot \text{factorial}(2)$

$$= 3 \cdot p(1, \text{factorial}(1)) = 3 \cdot 2 \cdot \text{factorial}(1)$$

$$= 3 \cdot 2 \cdot p(0, \text{factorial}(1)) = 3 \cdot 2 \cdot \text{factorial}(0)$$

$$= 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

(3) $pd(4) = p(3, pd(3)) = 3$

(4) $2 \cdot 4 = n\text{-minus}(2, 4) = p(2, 3, n\text{-minus}(2, 3)) = pd(n\text{-minus}(2, 3))$

$$= pd(p(2, 2, n\text{-minus}(2, 2))) = pd(pd(n\text{-minus}(2, 2)))$$

$$= pd(pd(p(2, 1, n\text{-minus}(2, 1)))) = pd(pd(pd(n\text{-minus}(2, 1))))$$

$$= pd(pd(pd(p(2, 0, n\text{-minus}(2, 0)))) = pd(pd(pd(pd(n\text{-minus}(2, 0))))))$$

$$= pd(pd(pd(pd(2)))) = pd(pd(pd(1))) = pd(pd(0)) = pd(0) = 0$$

(5) $|2 - 3| = 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 = 0 + 1 = 1$

(6) $sg(3) = S(Z(U_2^1(2, sg(2)))) = S(Z(2)) = S(0) = 1$