BÓNG KHUYẾT CỦA MỘT ĐOẠN TRONG POSET CÁC VECTO BOOLE

NGUYỄN HOÀNG HUY*, TRẦN HUYÊN**

TÓM TẮT

Poset B các vecto Boole bao gồm các vecto $x = x_1x_2...x_n$, $n \in$ ¥, $x_i = 0,1$ với thứ tự bộ phận là thứ tự tự nhiên và thứ tự tuyến tính là V-thứ tự. Bài báo này đề cập đến bóng khuyết của các đoạn trong poset B và các kết quả đạt được liên quan tới các điều kiện cần và đủ để bóng khuyết của các đoạn trong mức $B(n,k)$ của poset B lại là một đoạn trong mức $B(n-1,k-1)$.

Từ khóa: bóng khuyết của một đoạn, poset, vecto Boole.

ABSTRACT

The defected shadow of a segment in poset of Boolean vectors

We consider poset of Boolean vectors $B = \{x = x_1x_2...x_n : n \in$ ¥, $x_i = 0,1\}$ whose component order is natural order and linear order is V-order. This article discusses the motion of defected shadow of a segment and also achieved results relating to the necessary and sufficient conditions for the full shadow of a segment in level $B(n,k)$ to be a segment in level $B(n-1,k-1)$.

Keywords: the defected shadow of a segment, poset, Boolean vecto.

1. Đặt vấn đề

Poset B các vecto Boole bao gồm tất cả các vecto $x = x_1x_2...x_n$, $n \in$ ¥, $x_i = 0,1$ với thứ tự tự nhiên $x = x_1x_2...x_n < y_1y_2...y_m = y$ nếu $n \le m$ và x có thể nhận được từ y sau khi bỏ đi một số nào đó các tọa độ y_i. Hạng của vecto x, kí hiệu $r(x)$, là số các tọa độ của x; tập các vecto cùng hạng n được kí hiệu là $B(n)$. Trọng lượng của vecto x là số các tọa độ khác 0 của x và cũng là $\omega(x) = x_1 + x_2 + ... + x_n$. Tập các vecto cùng hạng n và trọng lượng k, kí hiệu là $B(n,k)$.

Vậy $B(n,k) = \{x = x_1x_2...x_n \mid \omega(x) = k\}$.

* HVCH, Trường Đại học Sư phạm TPHCM
** TS, Trường Đại học Sư phạm TPHCM

Nếu $x = x_1x_2...x_n \in B(n,k)$ thì bóng khuyết của x là tập con của $B(n-1,k-1)$ kí hiệu $\Delta_d x = \{y = y_1y_2...y_{n-1} \mid \omega(y) = \omega(x)-1,$ và $y < x$ trong thứ tự tự nhiên $\}$ còn bóng đầy của x là tập con của $B(n-1,k)$ kí hiệu $\Delta_f x = \{z = z_1z_2...z_{n-1} \mid \omega(z) = \omega(x),$ và $z < x$ trong thứ tự tự nhiên $\}$. Bóng của x, kí hiệu là $\Delta x = \Delta_f x \cup \Delta_d x$.

Nếu $A \subset B$ thì ta lần lượt có:

$\Delta_f A = \cup\{\Delta_f x \mid x \in A\}$,

$\Delta_d A = \cup\{\Delta_d x \mid x \in A\}$,

$\Delta A = \bigcup_{x\in A}\{\Delta x \mid x \in A\} = \Delta_f A \cup \Delta_d A$.

Vào những năm cuối của thế kỉ trước, nhà toán học Anh là Daykin cùng học trò Trần Ngọc Danh đã xác lập trong poset B một thứ tự tuyến tính gọi là V-thứ tự như sau: $x < y$ khi và chỉ khi hoặc $r(x) < r(y)$ hoặc $r(x) = r(y)$ và $\omega(x) < \omega(y)$ hoặc $x, y \in B(n,k)$ và tồn tại chỉ số t sao cho $x_i = y_i$ khi $i < t$ còn $x_t = 1, y_t = 0$. Xét riêng trong $B(n,k)$ thứ tự tuyến tính này tựa như thứ tự từ điển. Với thứ tự tuyến tính này các tác giả đã chứng minh được poset B là một K- poset, nói riêng bóng của một đoạn đầu trong B lại là một đoạn đầu. Mở rộng kết quả này, trong [2] chúng tôi đã đưa ra một số điều kiện cần và đủ để bóng của một đoạn trong $B(n)$ lại là đoạn trong $B(n-1)$; và trong [3] chúng tôi tiếp tục chỉ ra các điều kiện để bóng đầy của một đoạn trong $B(n,k)$ lại là một đoạn trong $B(n-1,k)$. Bài viết này tiếp tục làm sâu sắc thêm các kết quả đó, cụ thể dưới đây chúng ta sẽ xem xét các điều kiện để bóng khuyết của một đoạn trong $B(n,k)$ lại là một đoạn trong $B(n-1,k-1)$. Và vì vậy, lưu ý rằng ở đây và cả suốt trong bài viết này thứ tự mà chúng ta quan tâm là thứ tự tuyến tính tựa từ điển.

2. Các kết quả chính

Để thuận tiện cho việc trình bày các kết quả, trước hết chúng ta đưa ra một vài quy ước về kí hiệu. Nếu vecto x có tọa độ thứ i là 0 ta viết $x = u0_iv$; trong đó u, v là các dãy tọa độ liên tiếp có thể xem như các vecto hạng bé hơn x. Một dãy tọa độ 1 liên tiếp nhau ta kí hiệu là g, còn dãy tọa độ 0 liên tiếp nhau ta kí hiệu là z.

Với một đoạn $[a;b] \subset B(n, k)$, vecto mút phải $b = b_1b_2...b_n$ có hai khả năng xảy ra: hoặc $b_1 = 0$ hoặc $b_1 = 1$.

Xét trường hợp $b_1 = 1$, khi đó $b = g0_i v$ và do $b > a$ nên có 3 khả năng xảy ra cho a như sau: hoặc $a = g0_i u$ hoặc $a = g0_{i+1} u$ hoặc $a = g0_t v$ với $t > i+1$.

Về khả năng đầu tiên cho a ta có:

Mệnh đề 1.

Trong $B(n,k)$ cho $a = g0_i u < g0_i v = b$. Khi đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn khi và chỉ khi $v = wg$ với $\omega(w) = 1$ và $u = gz$.

Chứng minh:

Vì $b_1 = 1$, dễ thấy rằng $\Delta_d[a;b] \subset [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$ với $a' = min\Delta_d a = g0_i u'$ (u' được tạo thành từ u bằng cách bỏ đi tọa độ 1 ở cuối), $b' = max\Delta_d b = g0_{i-1} v$. Chọn $y' = g0_i zg \in [a';b']$, các vecto $y \le b$ mà $y' \in \Delta_d y$ phải có dạng $y = g0_i sg$ với $\omega(s) = 1$, điều đó buộc $b = g0_i wg$ với $\omega(w) = 1$. Chọn tiếp $x' = g0_{i-1} gz \in [a';b']$, tồn tại duy nhất $x = g0_i gz \le b$ mà $x' \in \Delta_d x$. Muốn $x' \in \Delta_d[a;b]$ cần phải có $a = g0_i u \le g0_i gz = x$, do đó $u = gz$ nghĩa là $a = g0_i gz$.

Vậy điều kiện trong mệnh đề là cần, bây giờ ta chỉ ra rằng điều kiện đó cũng là đủ: tức là chứng minh rằng $[min\Delta_d a; max\Delta_d b] \subset \Delta_d[a;b]$. Trong trường hợp này $min\Delta_d a = a' = g0_i gz$ và $max\Delta_d b = b' = g0_{i-1} wg$. Lấy bất kì $x' \in [a';b']$. Có 2 khả năng cho x':

Hoặc $x' = g0_{i-1} d$ với $d \le wg$. Khi đó chọn $x = g0_i d$ thì hiển nhiên $x \in [a;b]$ và $x' \in \Delta_d x$.

Hoặc $x' = g0_i c$, bổ sung vào x' tọa độ 1 tương ứng tọa độ 1 của vecto w trong b ta được $x \in [a;b]$ mà $x' \in \Delta_d x$.

Vậy trong mọi trường hợp ta luôn có $x' \in \Delta_d[a;b]$ nên $[min\Delta_d a; max\Delta_d b] = \Delta_d[a;b]$ hay $\Delta_d[a;b]$ là đoạn.

Về khả năng tiếp theo khi $a = g0_{i+1} u$ và $b = g0_i v$, trước hết ta có vài kết quả hiển nhiên sau:

Mệnh đề 2.

Trong $B(n,k)$ cho $a = g0_{i+1} u < g0_i v = b$. Khi đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn nếu thỏa một trong hai điều kiện sau:

(i) $a = g0_{i+1} gz$

(ii) $b = g0_i zg$

Khi a và b không thỏa các điều kiện của mệnh đề 2, ta có một vài kết quả phức tạp hơn sau đây:

Mệnh đề 3.

Trong $B(n,k)$ cho $a = g0_{i+1}u < g0_i v = b$ và $a^* = g0_i u1$. Nếu $b \geq a^*$ thì $\Delta_d[a;b]$ là đoạn.

Chứng minh:

Lấy bất kì $x' \in [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$. Ta có $a' = min\Delta_d a = g0_{i+1}u'$ và $b' = max\Delta_d b = g0_{i-1}v$. Do đó có ba khả năng xảy ra cho x' như sau:

(i) $x' = g0_{i-1}w \leq b' = max\Delta_d b = g0_{i-1}v$ $(w \leq v)$. Chọn $x = g0_i w \leq g0_i v = b$. Hiển nhiên $x > a$ và do đó $x' \in \Delta_d x \subset \Delta_d[a;b]$.

(ii) $x' = g0_{i+1}s' \geq a' = min\Delta_d a = g0_{i+1}u'$ $(s' \geq u')$. Chọn $x = g0_{i+1}s$ trong đó x có được từ x' khi bổ sung thêm tọa độ 1 tại vị trí tọa độ 1 của a bị bỏ đi để có $min\Delta_d a$. Hiển nhiên khi đó $a \leq x < b$ và $x' \in \Delta_d x \subset \Delta_d[a;b]$.

(iii) $x' = g0_i w'$, có hai trường hợp xảy ra sau đây:

+ Tồn tại $x = g0_i w \leq b$ và $x' \in \Delta_d x \subset \Delta_d[a;b]$.

+Với mọi $x = g0_i w$ mà $x' \in \Delta_d x$ thì $x > b$. Nói riêng $x = g0_i w'1 > b \geq a^* = g0_i u1$. Khi đó chọn $x = g0_{i+1}w' > g0_{i+1}u = a$ thì $x' \in \Delta_d x \subset \Delta_d[a;b]$.

Vậy với mọi $x' \in [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$ ta luôn có $x' \in \Delta_d[a;b]$ hay nói cách khác $\Delta_d[a;b] = [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$. Do đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn.

Còn nếu a, b như mệnh đề 3 mà $b < a^*$ thì tồn tại chỉ số j mà $b = g0_i w1_j h < g0_i w0_j m = a^*$. Khi đó ta có các kết quả:

Mệnh đề 4.

Cho $a, b \in B(n,k)$ mà $b = g0_i w1_j h < g0_i w0_j m = a^*$. Khi đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn nếu $\omega(w) < r(w)$ hoặc $\omega(w) = r(w)$ và $b = g0_i g1_j ng$ với $\omega(n) = 1$.

Chứng minh:

Lấy bất kì $x' \in [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$, ta cần chỉ ra sự tồn tại của $x \in [a;b]$ mà $x' \in \Delta_d x$. Thật vậy:

Trường hợp $b = g0_i w1_j h$ với $\omega(w) < r(w)$; gọi t là chỉ số bé nhất mà $i < t < j$ để $a_t = 0$. Nếu x' có các thành phần từ $i+1$ đến $t-1$ đều bằng 1 thì ta bổ sung vào x' tọa độ 1 tại chỉ số t để được $x \in [a;b]$ và hiển nhiên $x \in \Delta_d x$. Và nếu x' có một thành phần bằng 0 trong khoảng từ $i+1$ đến $t-1$ thì ta chọn x bằng cách bổ sung tọa độ 1 trước i $(x = g0_{i+1} w')$ thì $x \in [a;b]$ và $x' \in \Delta_d x$.

Trường hợp $\omega(w) = r(w)$; tức $a_t = 1$ với $i < t < j$. Khi đó nếu x' có tọa độ 0 nằm giữa hai chỉ số i; j thì $x = 1x' \in [a;b]$ và $x' \in \Delta_d x$. Còn nếu các tọa độ của x' nằm giữa hai chỉ số i; j đều bằng 1 thì bổ sung thêm tọa độ 1 vào x' tại chỉ số $t > j$ để có x mong muốn.

Với khả năng $a = g0_t u < g0_i v = b$ với $t > i+1$; xem như là hệ quả trực tiếp của mệnh đề 2, ta có kết luận sau:

Mệnh đề 5.

Trong $B(n, k)$ nếu $a = g0_t u < g0_i v = b$ với $t > i+1$ thì $\Delta_d [a;b]$ luôn luôn là đoạn.

Chứng minh:

Vì $t > i+1$ nên $t = i + m (m \geq 2, m \in \mathbb{N})$. Ta chứng minh quy nạp theo m.

Trường hợp $t = i+2$, chọn $c = g0_{i+1} zg$ và $d = g0_{i+1} gz$. Khi đó $\Delta_d [a;b] = \Delta_d [a;c] \cup \Delta_d [d;b]$ và vì $[a;c]$ và $[d;b]$ thỏa mãn các điều kiện của mệnh đề 2 nên ta có $\Delta_d [a;c]$ và $\Delta_d [d;b]$ là các đoạn. Hơn nữa, theo cách chọn này thì rõ ràng $\Delta_d [a;c] \cap \Delta_d [d;b] \neq \varnothing$ do đó $\Delta_d [a;b]$ là đoạn.

Giả sử mệnh đề đúng với $t = i + m - 1$, ta chứng minh $\Delta_d [a;b]$ là đoạn với $t = i + m$. Chọn $c = g0_{i+1} zg$ và $d = g0_{i+1} gz$, khi đó $\Delta_d [a;b] = \Delta_d [a;c] \cup \Delta_d [d;b]$. Vì $\Delta_d [a;c]$ và $\Delta_d [d;b]$ là các đoạn không rời nhau nên $\Delta_d [a;b]$ là đoạn.

Trường hợp $b = b_1 b_2 ... b_n$ mà $b_1 = 0$, có hai khả năng xảy ra cho $a = a_1 a_2 ... a_n$ là $a_1 = 0$ hay $a_1 = 1$.

Khi $a_1 = 1$, chú ý rằng có $c = 1zg \in [a;b]$, và vì rằng $\Delta_d [a;c] \subset \Delta_d [a;b] \subset [min \Delta_d a; zg]$ nên $\Delta_d [a;b]$ là đoạn nếu $\Delta_d [a;c] = [min \Delta_d a; zg]$. Và đẳng thức cuối xảy ra nếu $\Delta_d [a;c]$ là đoạn, và bởi vì a, c thỏa mãn điều kiện là tọa độ đầu bằng 1, vậy nên xem như là hệ quả trực tiếp của các mệnh đề 1, 2 và 5 ta có:

Mệnh đề 6.

Trong $B(n, k)$ cho $a = gu < zv = b$. Khi đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

(i) Hoặc $a = 10gz$

(ii) Hoặc $a = g0_i u$ với $i \geq 3$.

Khi $a_1 = 0$, khả năng đầu tiên xảy ra là: $a = z1_i u < z0_i zv = b$. Khi đó tồn tại $c = z0_i 1zg \in [a;b]$ với $max\Delta_d c = z0_i zg$. Dễ thấy $\Delta_d[a;c] \subset \Delta_d[a;b] \subset [min\Delta_d a; max\Delta_d c]$. Với bất kì $d' = z0_i w \in [min\Delta_d a; max\Delta_d c]$, ta chọn $d = z0_i 1w$ thì $d' \in \Delta_d d \subset \Delta_d[a;c]$. Vậy $\Delta_d[a;c]$ là đoạn, do đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn, tức ta có:

Mệnh đề 7.

Trong $B(n, k)$ cho $a = z1_j u < z0_i v = b$ với $j < i$. Khi đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn.

Khả năng xảy ra tiếp theo là $a = z1_i u < z0_i gv = b$ sẽ cho ta kết quả sau:

Mệnh đề 8.

Trong $B(n, k)$ cho $a = z1_i u < z0_i gv = b$. Khi đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn nếu hoặc $u = 0gz$ hoặc $u = gw$.

Chứng minh:

Chọn $c = z1_i zg \in [a;b]$ với $max\Delta_d c = zg$. Dễ thấy $\Delta_d[a;c] \subset \Delta_d[a;b] \subset [min\Delta_d a; max\Delta_d c]$, vì vậy $\Delta_d[a;b]$ là đoạn nếu $[min\Delta_d a; max\Delta_d c] \subset \Delta_d[a;c]$.

Trước hết, xét trường hợp $a = z1_i gw$: Lấy bất kì $x' \in [min\Delta_d a; max\Delta_d c]$. Có hai khả năng xảy ra cho x':

Hoặc tọa độ thứ i của x' là 1, khi đó ta bổ sung vào x' tọa độ 1 ở vị trí tọa độ 1 của a được bỏ đi để có $min\Delta_d a$ thì dễ thấy $x \in [a;c]$.

Hoặc tọa độ thứ i của x' là 0; khi đó ta bổ sung vào x' tọa độ 1 ở vị trí thứ i (tọa độ 0 được đẩy lên vị trí thứ $i+1$) để được x thì $x \in [a; c]$. Vậy kết luận đã rõ với giả thiết thứ nhất.

Xét trường hợp $a = z1_i 0gz$; với bất kì $x' \in [min\Delta_d a; max\Delta_d c]$ cũng xét hai khả năng về tọa độ thứ i của x' như trên, và ta cũng chọn $x \in [a;c]$ tương tự như trên cho từng khả năng đó, và việc chọn tương tự đó là hợp lí.

Trường hợp $a = z0_i g0_j u < z0_i g0_j v = b$. Ta có kết quả sau:

Mệnh đề 9.

Trong $B(n, k)$ cho $a = z0_i g0_j u < z0_i g0_j v = b$ với $j > i+1$. Khi đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn khi và chỉ khi $v = wg$ với $\omega(w) = 1$ và $u = gz$.

Chứng minh:

Hiển nhiên với a, b như trên thì $\Delta_d[a;b] \subset [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$ với $min\Delta_d a = z0_i g0_j u'$ và $max\Delta_d b = z0_i g0_{j-1} v$ với $u' = min\Delta_d a$. Chọn $x' = z0_i g0_{j-1} gz \in [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$. Tồn tại duy nhất $x = z0_i g0_j gz < b$ mà $x' \in \Delta_d x$. Từ điều kiện $x \geq a$ buộc $a = z0_i g0_j gz$ hay $u = gz$.

Lại chọn $y' = z0_i g0_j zg \in [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$. Khi đó muốn có $y \in [a;b]$ mà $y' \in \Delta_d y$ buộc $b = z0_i g0_j wg$ với w chứa chỉ một tọa độ 1 tức $\omega(w) = 1$.

Vậy điều kiện nói trong mệnh đề là cần.

Ta chứng minh điều kiện trên cũng là đủ để $\Delta_d[a;b]$ là đoạn. Với $a = z0_i g0_j gz < z0_i g0_j wg = b$ thì $\Delta_d[a;b] \subset [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$ trong đó $min\Delta_d a = z0_i g0_j gz$ và $max\Delta_d b = z0_i g0_{j-1} wg$. Lấy bất kì $x' \in \Delta_d[a;b]$, khi đó có 2 khả năng xảy ra cho x':

Hoặc $x' = z0_i g0_j e' \in \Delta_d[a;b]$ thì ta chọn $x = z0_i g0_j e$ trong đó e có được từ e' bằng cách bổ sung tọa độ 1 tại vị trí tọa độ 1 của w trong b. Khi đó $x' \in \Delta_d x$ và $x \in [a;b]$.

Hoặc $x' = z0_i g0_{j-1} f \in \Delta_d[a;b]$ với $f \leq wg$. Chọn $x = z0_i g0_j f$ thì $x' \in \Delta_d x$ và $x \in [a;b]$.

Trường hợp $a = z0_i g1_j u < z0_i g0_j v = b$. Khi đó ta có:

Mệnh đề 10.

Trong $B(n, k)$ cho $a = z0_i g1_j u < z0_i g0_j v = b$ với $j > i+1$. Khi đó $\Delta_d[a;b]$ là đoạn nếu $v = wg$ trong đó $\omega(w) = 1$.

Chứng minh:

Vì $min\Delta_d a = z0_i g1_j u'$ và $max\Delta_d b = z0_i g0_{j-1} wg$ nên có ba khả năng xảy ra cho $x' \in [min\Delta_d a; max\Delta_d b]$ như sau:

Hoặc $x' = z0_i g1_j e' \in \Delta_d[a;b]$. Khi đó ta chọn $x \in [a;b]$ bằng cách bổ sung vào x' tọa độ 1 tại vị trí tọa độ 1 của a được bỏ đi để có $min\Delta_d a$.

Hoặc $x' = z0_i g0_j k' \in \Delta_d [a;b]$. Khi đó ta chọn $x \in [a;b]$ bằng cách bổ sung vào x' tọa độ 1 tại vị trí tọa độ 1 của w.

Hoặc $x' = z0_i g0_{j-1} f \in \Delta_d [a;b]$. Khi đó chọn $x = z0_i g0_j f$ thì $x' \in \Delta_d x$ và $x \in [a;b]$.

Cuối cùng để kết thúc bài viết này, ta xét một trường hợp đặc biệt khi a là phần tử bé nhất và b là phần tử lớn nhất trong $B(n,k)$. Ta có kết quả sau:

Mệnh đề 11.

Trong $B(n,k)$ cho a là phần tử bé nhất và b là phần tử lớn nhất. Khi đó, với bất kì $x \in B(n,k)$, ta luôn có:

(i) $\Delta_d [a;x]$ là đoạn trong $B(n-1,k-1)$.

(ii) $\Delta_d [x;b]$ là đoạn trong $B(n-1,k-1)$.

Chứng minh:

(i) Nếu x có tọa đầu là 0 thì theo mệnh đề 6 ta có ngay điều cần chứng minh. Còn nếu x có tọa độ đầu là 1 thì $\Delta_d [a;x] \subset [min\Delta_d a; max\Delta_d x]$. Khi đó với bất kì $y' \in [min\Delta_d a; max\Delta_d x]$, ta bổ sung vào y' tọa độ 1 tại vị trí tọa độ 1 của x bị bỏ đi để có $max\Delta_d x$. Hiển nhiên $y \in [a;x]$ và $y' \in \Delta_d y$.

(ii) Hiển nhiên trong trường hợp này ta có $\Delta_d [x;b] \subset [min\Delta_d x; max\Delta_d b]$. Với bất kì $y' \in [min\Delta_d x; max\Delta_d b]$. Ta bổ sung vào y' tọa độ 1 tại vị trí tọa độ 1 của x bị bỏ đi để có $min\Delta_d x$ thì $y \in [x;b]$ và $y' \in \Delta_d y$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Ngọc Danh (1997), *Set of 0,1 vectors with minimal set subvectors*, Rostock Math; Kollog.
2. Trần Huyên (2009), "Bóng của đoạn trong K-poset các vecto Boole", *Tạp chí khoa học ĐHSP TPHCM,* 18(52).
3. Trần Huyên (2013), "Bóng đầy của một đoạn trong poset các vecto Boole", *Tạp chí khoa học ĐHSP TPHCM,* 43(77).
4. I. Anderson (1989), *Combinatoris of finite sets*, Clarendon Press, Oxford.
5. Daykin, D. E. (1996), *To find all suitable order of 0,1 vectors*, Congress Asian Bulletin of Mathematics.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 12-5-2013; ngày phản biện đánh giá: 18-6-2013; ngày chấp nhận đăng: 21-6-2013)