

LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TẬP DẠNG “CHƯA TƯỜNG MINH” TRONG DẠY HỌC TIN HỌC Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

○ PGS. TS. TRỊNH THANH HẢI - ThS. TRỊNH THỊ PHƯƠNG THẢO

1. Trong dạy học môn Tin học ở trường trung học phổ thông (THPT), ta có thể phân chia các bài tập (BT) theo các tiêu chí khác nhau, chẳng hạn: nhóm BT học sinh (HS) đã biết thuật toán, nhóm BT HS chưa biết thuật toán, nhóm BT có nguồn gốc từ thực tiễn, nhóm BT có nguồn gốc từ các môn học khác...

Nếu chia theo cách phát biểu một bài toán thì có thể phân thành 2 nhóm: 1) Những BT được cho ở dạng «*tường minh*». Đây là dạng BT được phát biểu dưới ngôn ngữ tin học hoặc HS có thể dễ dàng chuyển về ngôn ngữ tin học; ví dụ như: kiểm tra một số nguyên có phải là số nguyên tố hay không; sắp xếp một dãy số tăng dần; tìm kiếm các số Amstrong có mặt trong dãy số; kiểm tra tính đối xứng của một xâu... Đối với những BT này, HS cần xác định được chính xác các yếu tố (INPUT, OUTPUT), các đại lượng cần sử dụng và thuật toán để giải bài toán. Trong trường hợp HS chưa biết thuật toán thì giáo viên (GV) có thể có sự hỗ trợ cần thiết, giúp các em xác định được thuật toán dựa trên các thuật toán đã biết và các BT đã giải quyết trước đó; 2) Những BT ở dạng «*chưa tường minh*». Đây là các BT được cho dưới dạng mô tả hoặc một bài toán đố, một vấn đề có trong thực tiễn... chẳng hạn như: lập trình giải bài toán cổ «*Vừa gà vừa chó*», «*Trăm trâu trăm cỏ*», tìm đường đi của con mã trong bàn cờ, tìm hình chữ nhật có diện tích cực đại... Thực tế giảng dạy cho thấy, đối với những BT này, HS thường gặp khó khăn vì đề bài chứa đựng các yếu tố «*nhịều*», yếu tố «*ẩn*» HS không xác định được ngay đâu là INPUT, đâu là OUTPUT của BT nên các em gặp khó khăn trong việc xác định thuật toán.

2. Phương pháp lập trình giải các BT dạng «*chưa tường minh*»

1) *Phương pháp chung*. Phương pháp lập trình giải các BT dạng «*chưa tường minh*» gồm

các bước sau: - *Bước 1: Xác định bài toán*, gồm 3 hoạt động: + Nhận dạng BT: phân tích thông tin của BT ban đầu nhằm phát hiện, xác định được các đại lượng ẩn chứa trong BT để đưa ra được dạng «*tường minh*» của BT đã cho; + Xác định BT dạng «*tường minh*»; + Xác định những ràng buộc để BT «*tường minh*» và BT ban đầu là tương đương; - *Bước 2: Xây dựng chương trình*, gồm 2 hoạt động: + Nhận dạng các dữ liệu của BT dạng «*tường minh*»; + Nhận dạng thuật toán để giải quyết BT dạng «*tường minh*»; đối với những BT phức tạp, cần phân tích, làm rõ ý tưởng của thuật toán thông qua các ví dụ trực quan; - *Bước 3: Viết chương trình*: GV thiết kế, tổ chức cho HS tham gia các hoạt động học tập để viết chương trình tương ứng với thuật toán đã chọn; - *Bước 4: Nghiên cứu lời giải*: HS kiểm tra kết quả lời giải tìm được có phù hợp với BT ban đầu hay không, sau đó phân tích, đưa ra lời giải «*tốt*» hơn (nếu có) hoặc tìm hiểu ý nghĩa của lời giải.

2) *Ví dụ minh họa*

Ví dụ 1: Hướng dẫn HS lập trình giải bài toán cổ: *Vừa gà vừa chó, bó lại cho tròn, ba mươi sáu con, một trăm chân chẵn. Hỏi có bao nhiêu con mỗi loại?*

Trong thực tế, nhiều HS lựa chọn phương án lập trình theo cách giải hệ phương trình bậc nhất hai ẩn, nghĩa là đã ngầm coi số gà, số chó là hai số thực; như vậy, vô hình chung, HS đã làm mất đi yếu tố thực tiễn của bài toán. Mặt khác, HS cũng gặp rất nhiều khó khăn khi cài đặt thuật toán giải hệ phương trình bậc nhất 2 ẩn mà các em được tiếp cận trong chương trình môn Toán ở phổ thông.

GV có thể định hướng cho HS lập trình giải quyết bài toán này như sau:

* Trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên

** Trường Đại học sư phạm, Đại học Thái Nguyên

Bước 1: Xác định bài toán: Khi đã xác định được số gà thì HS sẽ dễ dàng xác định được số chó cần tìm. Gọi số gà là g , bài toán ở dạng «tương minh» sẽ là: INPUT: g là một đại lượng kiểu nguyên; OUPUT: Tìm những giá trị của g thỏa mãn điều kiện: $2g + 4(36 - g) = 100$ (*).

Bước 2: Xây dựng chương trình: Vì giá trị $g = 0$ hay $g = 36$ đều không thỏa mãn (*) nên g chỉ có thể nhận những giá trị nguyên trong phạm vi từ 1 đến 35. Mặt khác, các khả năng của g là hữu hạn nên có thể vận dụng tư tưởng «vét cạn»: Duyệt tất cả các khả năng của g để tìm ra những giá trị thỏa mãn (*). HS sẽ nhận được thuật toán như sau: lần lượt cho g các giá trị từ 1 đến 35, với mỗi giá trị của g , ta tính và kiểm tra điều kiện (*) để đưa ra được số gà cần tìm.

Bước 3: Viết chương trình: HS sẽ thực hiện các hoạt động sau: - Nhận dạng: Biến g kiểu byte; - Thể hiện điều kiện (*): Nếu $2 * g + 4 * (36 - g) = 100$ thì g là giá trị cần tìm; - Thể hiện thuật toán: Lần lượt cho g nhận các giá trị từ 1 đến 35 được thực hiện bởi câu lệnh lặp biết trước số lần: For do: For $g := 1$ to 35 do...

Sau các hoạt động trên, HS đưa ra được chương trình:

```

Program baitap6;
Var g: byte
Begin
  For g := 1 to 35 do
    If 2 * g + 4 * (36 - g) = 100 then
      Writeln('so ga la:', g: 4, 'so
cho la:', (36 - g): 4);
  Readln;
End.

```

Bước 4: Nghiên cứu lời giải. GV đặt vấn đề, nếu ta không tìm số gà mà đi tìm số chó trước thì sao? Với cách đặt vấn đề này, HS có thể sẽ đưa ra lời giải:

```

Program baitap6b;
Var c: byte
Begin
  For c := 1 to 35 do
    If 4 * c + 2 * (36 - c) = 100 then
      Writeln('so cho la:', c: 4, 'so
ga la:', (36 - c): 4);
  Readln;
End.

```

GV đặt vấn đề: Liệu có phải thử số chó lần lượt với các giá trị từ 1 đến 35 hay không? HS sẽ chú ý đến yếu tố thực của bài toán là chó thì có 4 chân nên số chó tối đa chỉ có thể là 24 (vì nếu có

25 con chó thì tổng số chân là 100, lúc đó số gà sẽ là 0, trái với giả thiết của bài toán). HS sẽ tiếp tục đưa ra chương trình:

```

Program baitap6c;
Var c: byte
Begin
  For c := 1 to 24 do
    If 4 * c + 2 * (36 - c) = 100 then
      Writeln('so cho la:', c: 4, 'so
ga la:', (36 - c): 4);
  Readln;
End.

```

GV phân tích, giúp HS thấy được bài học rút ra từ lời giải bài toán là: - Đã làm giảm độ «phức tạp» của bài toán, từ việc phải mô tả và xác định giá trị của hai đại lượng là số gà và số chó, ta chuyển sang việc tìm cách mô tả và xác định giá trị của một đại lượng là số gà hoặc số chó; - Ý nghĩa thực tiễn của BT này là trong thực tế, cần tìm tòi các cách giải quyết vấn đề một cách đơn giản, hiệu quả, để thực hiện, tiết kiệm nhất về chi phí, thời gian. Với lời giải sau, ta đã tiết kiệm được 11 lần thử.

Ví dụ 2: Hướng dẫn HS lập trình giải bài toán: Một nhà thám hiểm muốn chọn đem theo một số đồ vật trong số n đồ vật có trọng lượng và giá trị sử dụng khác nhau (dữ liệu vào được ghi trong một tệp văn bản 'balo.inp'). Hãy tìm phương án lựa chọn những đồ vật mang theo sao cho tổng giá trị sử dụng là lớn nhất mà không vượt quá sức chứa của chiếc túi.

Đối với bài toán này, GV có thể hướng dẫn HS như sau:

Bước 1: Xác định bài toán: - Để mô hình hóa bài toán, ta dùng chỉ số i để đánh số n đồ vật. Đồ vật thứ i có trọng lượng là a_i và giá trị sử dụng là c_i . Chiếc túi có sức chứa là b ; - Gọi x_i là khả năng lựa chọn đồ vật thứ i , như vậy $x_i = 1$ nếu đồ vật i được chọn hoặc $x_i = 0$ nếu đồ vật i không được chọn.

Từ BT ban đầu, ta có bài toán: Cho x_i thỏa mãn hệ điều kiện:

$$\begin{cases} x_i \in \{0;1\}, (i = 1, 2, \dots, n) \\ a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n \leq b \end{cases} \text{ Tìm các giá trị của } x_i$$

sao cho $T = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$ đạt giá trị lớn nhất.

Bước 2: Xây dựng chương trình: Đây là bài toán mà HS chưa biết thuật toán. Để giúp HS hình thành ý tưởng của thuật toán, GV có thể dẫn dắt các em tiếp cận vấn đề: - Nếu theo nguyên tắc ưu tiên chọn đồ vật có trọng lượng nhỏ thì

không có gì đảm bảo cho tổng giá trị sử dụng của các đồ vật đã chọn là lớn nhất; - Nếu chọn các đồ vật theo nguyên tắc ưu tiên chọn những vật có giá trị sử dụng lớn thì sẽ không đảm bảo cho việc phù hợp với sức chứa của túi.

Từ hai trường hợp trên, đòi hỏi ta cần xác định được một đại lượng vừa cho phép ta xác định giá trị sử dụng vừa ước lượng được trọng lượng của từng đồ vật dự định sẽ chọn. GV mong đợi HS sẽ phân tích và xác định được giá trị sử dụng đối với một đơn vị trọng lượng của đồ vật

thứ i chính là tỉ số $\frac{c_i}{a_i}$. Tiếp theo, GV gợi ý cho HS vận dụng ý tưởng «Tham lam»: Ưu tiên chọn những đồ vật có giá trị sử dụng trên một đơn vị từ lớn đến bé (để thuận tiện, trước khi lựa chọn cần sắp xếp và đánh số lại n đồ vật sao cho giá trị tương ứng $\frac{c_i}{a_i}$ giảm dần).

Để HS hiểu được ý tưởng của thuật toán, GV có thể lấy một ví dụ: có 4 đồ vật có trọng lượng lần lượt là: $a_1 = 4, a_2 = 3, a_3 = 2, a_4 = 1$ với giá trị sử dụng tương ứng là: $c_1 = 8, c_2 = 5, c_3 = 3, c_4 = 1$ với chiếc túi có sức chứa $b = 8$. Ta có bài toán:

Cho hệ điều kiện: $\begin{cases} x_i \in \{0,1\}; (i = 1,2,3,4) \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 8 \end{cases}$. Hãy xác định các giá trị của x_i để $T = 8x_1 + 5x_2 + 3x_3 + x_4$ đạt giá trị lớn nhất.

Vì 4 đồ vật đã được đánh số theo trình tự giảm dần của giá trị sử dụng trên một đơn vị trọng lượng nên ta lựa chọn bắt đầu từ đồ vật thứ nhất như sau:

Lượt xét	Sức chứa của túi	Khối lượng vật i	Kiểm tra điều kiện	x_i
1	8	$a_1 = 4$	$4 \leq 8$: Đúng	1
2	4	$a_2 = 3$	$3 \leq 4$: Đúng	1
3	1	$a_3 = 2$	$2 \leq 1$: Sai	0
4	1	$a_4 = 1$	$1 \leq 1$: Đúng	1

Vậy, với phương án $x = (1, 1, 0, 1)$, ta có tổng giá trị tương ứng $T = 14$.

Bước 3: Viết chương trình: Sử dụng 3 biến mảng kiểu nguyên a, c, id và 1 biến mảng kiểu thực gt .

- Nhiệm vụ khởi tạo giá trị các mảng a, c, HS hoàn toàn giải quyết được.

- Nhiệm vụ khởi tạo giá trị mảng gt được HS thể hiện qua câu lệnh: For $i := 1$ to n do $gt[i] := c[i]/a[i]$;

Ban đầu mảng id lưu trữ chính giá trị của

chỉ số của từng phần tử: For $i := 1$ to n do $id[i] := i$;

Hai thủ tục chính được thể hiện như sau:

```

Procedure IdQuickSort(d, h:
integer);
  Var i, j, k: integer;
  x: real;
  Begin
  i:= d; j:= h;
  x:= gt[id[(i+j) div 2]];
  while i <= j do
  begin
  while gt[id[i]] > x do inc(i);
  while gt[id[j]] < x do dec(j);
  if i <= j then
  begin
  k:= id[i]; id[i]:= id[j]; id[j]:=
k;
  inc(i); dec(j);
  end;
  end;
  if d < j then IdQuickSort(d, j);
  if i < h then IdQuickSort(i, h);
  End;

```

```

Procedure xep;
  Var i, tui: integer; tt: real;
  Begin
  i:= 1;
  tt:= 0; {tong gia tri da lay}
  tui:= b; {luu suc chua con du thua
  của tui}
  while (i<=n) and (a[id[i]]<= tui) do
  begin
  writeln('Chon do vat thu',
  id[i], 'co gia tri', c[id[i]]);
  tt:= tt+c[id[i]];
  tui:= tui-a[id[i]];
  inc(i);
  end;
  End;

```

Bước 4: Nghiên cứu lời giải. GV cần lưu ý cho HS: - Vì thuật toán tìm nghiệm đối với một số bài toán tối ưu tổ hợp đòi hỏi thời gian mũ, nếu vận dụng tư tưởng «tham lam» ta sẽ tìm được phương án «tốt» gần với phương án tối ưu mà thời gian thực hiện giảm đáng kể, nhất là trong trường hợp bài toán có cỡ lớn; - Ý nghĩa của lời giải bài toán cho thấy trong cuộc sống, việc tối

(Xem tiếp trang 37)

nếp của nhà trường. GV nên chủ động thường xuyên thăm gia đình HS để nắm bắt thêm thông tin về HS, đồng thời, tạo thêm sự gắn bó mật thiết giữa GV và gia đình, ngoài ra, GV có thể sử dụng các hình thức khác như họp phụ huynh, trao đổi qua thư từ, email, điện thoại hoặc số liên lạc cá nhân... □

Tài liệu tham khảo

1. Lê Ngọc Anh. "Vấn đề giáo dục đạo đức và nếp sống văn hoá gia đình truyền thống trong nền kinh tế thị trường ở nước ta hiện nay". Tạp chí *Triết học* số 1, tháng 1/2002.
2. Lê Thị Tuyết Ba "Chuẩn mực đạo đức trong bối cảnh của nền kinh tế thị trường ở nước ta hiện nay" Tạp chí *Triết học* số 10, tháng 10/2003.
3. Đảng Cộng sản Việt Nam. **Nghị quyết của Bộ Chính**

trị về một số định hướng lớn trong công tác tư tưởng hiện nay. NXB *Chính trị quốc gia*, H. 1995.

4. Nguyễn Thị Thanh Huyền. "Toàn cầu hoá và nguy cơ suy thoái đạo đức, lối sống con người Việt Nam hiện nay" Tạp chí *Triết học* số 2, tháng 2/2007.

5. Nguyễn Duy Quý (chủ biên). **Đạo đức xã hội ở nước ta hiện nay vấn đề và giải pháp**. Viện khoa học xã hội Việt Nam. NXB *Chính trị quốc gia*, H. 2006.

SUMMARY

Homeroom teacher plays an important role in the moral education for students shell. They are the bridge between the school, family and social tron the formation of personality for the younger generation. Therefore, the effectiveness of the work of the task depends on the link between education and the teachers and social organizations in order to mobilize the maximum strength in the education of students

Lập trình giải các bài tập...

(Tiếp theo trang 61)

ưu hóa có vai trò đặc biệt quan trọng vì nó mang lại hiệu quả kinh tế, xã hội rất lớn.

...

Trong dạy học tin học lập trình giải các BT ở dạng «*chưa từng mình*» cho phép tạo ra một môi trường sự phạm tương tác, rất thuận lợi cho HS tham gia các hoạt động đặc thù trong dạy học tin học, đặc biệt là các hoạt động trí tuệ chung, hoạt động tin học phức hợp, hoạt động ngôn ngữ và hoạt động nhận dạng. Mặt khác, việc lập trình giải quyết các BT dạng này không những nâng cao năng lực lập trình giải toán mà còn giúp HS thấy rõ mối liên hệ giữa tin học và cuộc sống cũng như hình thành ý thức, thói quen ứng dụng tin học vào quá trình giải quyết các vấn đề. □

Tài liệu tham khảo

1. Hồ Sĩ Đàm (chủ biên) - Hồ Cẩm Hà - Trần Đỗ Hùng - Nguyễn Đức Nghĩa - Nguyễn Thanh Tùng - Ngô Ánh Tuyết. **Tin học 11**. NXB *Giáo dục*, H. 2006.
2. Trịnh Thanh Hải. **Phương pháp dạy học tin học**. NXB *Giáo dục*, H. 2010.

SUMMARY

The article mentions to the methods of teaching programming exercise solutions in implicit case with positive direction of pupil's learning activities, in which do pay attention to the recognition and expression activities, general understanding activities.

Dạy kĩ năng ứng phó...

(Tiếp theo trang 24)

ở SV, giúp họ thích ứng và giải quyết các nhiệm vụ học tập theo HCTC. Việc dạy KN này cho SV thực sự phải đi từ việc xác định nội dung các KNUP thành phần và tiến hành theo quy trình, các bước thực hiện để đạt hiệu quả tối nhất. □

(1) Haan. Selye. **The stress of life**. New York, Mcrgan - Hill Book co Inc, 1956.

Tài liệu tham khảo

1. Ptropski A.V. **Tâm lí học lứa tuổi và tâm lí học sư phạm**. NXB *Giáo dục*, H. 1982.
2. Hoàng Văn Vân. **Phương thức đào tạo theo tín chỉ: lịch sử, bản chất và những hàm ý cho phương pháp dạy học ở bậc đại học**. Kĩ yếu hội thảo khoa học, Trung tâm đào tạo và bồi dưỡng giáo viên lí luận chính trị, 2007.
3. Richard N.J. **Basic Counseling Skills**. SAGE, 2003.

SUMMARY

The paper focuses on the main issues: The concept "stress coping skills" (researched on the concepts of skill, coping and stress); Groups of stress coping skills (awareness skill of factors causing stress, coping method determination skill and implementation skill of coping method to reduce stress and to control stress). Basing on the concepts conducted, the writer designed a process consisting of four stages to form "stress coping skills in credit-based learning" for students: perception, observation, practice and usage.