

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO LẠNG SƠN
TRƯỜNG PT DTNT THCS & THPT HUYỆN BÌNH GIA

BẢN MÔ TẢ SÁNG KIẾN

**Hướng dẫn học sinh giải bài toán tổ hợp tạo số
bằng lập trình PASCAL**

Lĩnh vực sáng kiến: Toán học

Tác giả chính: Hoàng Ngọc Thế

Trình độ chuyên môn: Thạc sĩ

Chức vụ: Giáo viên

Nơi công tác: Trường PT DTNT THCS & THPT huyện Bình Gia

Điện thoại liên hệ: 0388 568 808

Địa chỉ thư điện tử: ngocthe.pk@gmail.com

Đề nghị công nhận sáng kiến cấp: Cơ sở

Lạng Sơn, năm 2021

MỤC LỤC

Tóm tắt sáng kiến	3
Kí hiệu viết tắt	4
I. MỞ ĐẦU	5
1. Lí do chọn sáng kiến	5
2. Mục tiêu của sáng kiến	5
3. Phạm vi của sáng kiến	6
II. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN	7
1. Cơ sở lý luận	7
1.1. Sự giao thoa của chương trình Toán và Tin học	7
1.2. Dạy học STEM	7
2. Cơ sở thực tiễn	8
2.1. Thực trạng ôn luyện HSG toán chủ đề tổ hợp	8
2.2. Giải pháp tương tự	9
III. NỘI DUNG SÁNG KIẾN	10
1. Nội dung và những kết quả nghiên cứu của sáng kiến	10
1.1. Hệ thống lý thuyết	10
1.2. Hướng dẫn học sinh giải một số bài tập trong SGK bằng PASCAL	12
1.3. Hướng dẫn học sinh giải một số bài toán thi HSG bằng PASCAL	15
1.4. Kiểm tra, đánh giá	20
2. Đánh giá kết quả thu được	22
2.1. Tính mới, tính sáng tạo	22
2.2. Khả năng áp dụng và mang lại lợi ích thiết thực của sáng kiến .	22
IV. KẾT LUẬN	24
Tài liệu tham khảo	25
Phụ lục	26

TÓM TẮT SÁNG KIẾN

Sáng kiến trình bày giải pháp ôn luyện học sinh giỏi toán cấp THPT ở nội dung bài toán tổ hợp tạo số bằng cách kết hợp với thực hành lập trình PASCAL. Nội dung chính của giải pháp gồm bốn bước:

1. Hướng dẫn học sinh tự tổng hợp lý thuyết về Đại số tổ hợp, các bước giải một bài toán bằng lập trình.
2. Hướng dẫn học sinh sử dụng lập trình PASCAL để giải một số bài toán trong SGK.
3. Hướng dẫn học sinh sử dụng lập trình PASCAL để giải một số bài toán thi HSG.
4. Kiểm tra, đánh giá

Đồng thời, sáng kiến định hướng áp dụng phương pháp này cho việc thực hiện một số chủ đề STEM.

KÝ HIỆU VIẾT TẮT

DTNT	dân tộc nội trú
GDPT	giáo dục phổ thông
HSG	học sinh giỏi
SGK	sách giáo khoa
THCS	trung học cơ sở
THPT	trung học phổ thông

I. MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn sáng kiến

Trong những năm gần đây, tổ hợp nói chung và bài toán tạo số nói riêng là nội dung thường xuyên xuất hiện trong Kỳ thi chọn HSG toán cấp tỉnh lớp 11 và 12 của Lạng Sơn. Do vậy, việc ôn tập nội dung này cho học sinh các đội tuyển HSG toán tại trường THPT là thường xuyên và phổ biến. Trong quá trình ôn luyện, khó khăn mà học sinh thường xuyên gặp phải khi làm dạng bài này là không biết đáp án mình tìm được có chính xác hay không. Nói cách khác, các em thiếu công cụ để kiểm chứng lời giải. Việc tìm một phương pháp ôn luyện có thể giúp học sinh tự học, tự làm, tự kiểm tra lời giải là một đòi hỏi cấp thiết với giáo viên.

Trong khi đó, lập trình PASCAL là nội dung của chương trình tin học phổ thông lớp 11. Đây là ngôn ngữ lập trình cơ bản, có thể coi là một trong những giải pháp công nghệ đơn giản, hiệu quả, dễ thực hiện nhất đối với học sinh. Chương trình PASCAL dễ thực thi trên máy tính mà không đòi hỏi cao về cấu hình và hoàn toàn có thể kiểm tra được kết quả của các bài toán tổ hợp tạo số.

Việc kết hợp ôn tập toán với thực hành PASCAL chẳng những giải quyết được khó khăn kể trên của học sinh mà còn giúp các em nắm vững cả toán học và tin học. Qua đó học sinh dễ dàng tiếp cận và hoàn thành tốt nhiệm vụ trong hoạt động giáo dục STEM (một hướng quan trọng của giáo dục hiện đại). Bởi vì, trong chu trình STEM, toán học thường đóng vai trò là kiến thức nền, tham gia vào tất cả các khâu. Công nghệ nói chung, tin học nói riêng là khâu kết nối giữa khoa học và kỹ thuật, là giải pháp để giải quyết vấn đề.

Để đáp ứng mục tiêu kép, vừa nâng cao chất lượng đội tuyển HSG toán cấp THPT của đơn vị, vừa củng cố kiến thức nền về toán học, tin học cho học sinh, vừa hướng tới mục tiêu nâng cao năng lực cho học sinh tham gia các chủ đề giáo dục STEM, tác giả chọn đề tài "*Hướng dẫn học sinh giải bài toán tổ hợp tạo số bằng lập trình PASCAL*".

2. Mục tiêu của sáng kiến

Sáng kiến đề xuất một số nội dung và phương pháp tổ chức ôn luyện HSG toán phần Đại số tổ hợp, đặc biệt là bài toán tạo số dựa trên sự kết hợp luyện tập toán học với thực hành lập trình PASCAL.

Giải pháp được nêu ra cụ thể từng bước chi tiết, dễ thực hiện, nhân rộng. Đồng thời giải pháp phải được thực nghiệm và kiểm chứng có hiệu quả tích cực.

3. Phạm vi của sáng kiến

Đối tượng nghiên cứu lý thuyết của sáng kiến là phần Đại số tổ hợp (Chương II, Đại số & giải tích 11) và ngôn ngữ lập trình PASCAL (Tin học 11).

Đối tượng áp dụng thực tế là học sinh hai lớp 11, 12 của Trường Phổ thông DTNT THCS & THPT huyện Bình Gia, tập trung chủ yếu vào các học sinh đội tuyển HSG toán cấp THPT.

DANH SÁCH ĐỘI TUYỂN HSG TOÁN NĂM HỌC 2021 - 2022

STT	Họ và tên	Ngày sinh	Giới tính	Lớp	Đội tuyển
1	Hoàng Văn Diệm	25/7/2004	Nam	12	Toán 12
2	Lăng Đình Huân	25/6/2004	Nam	12	Toán 12
3	Luân Duy Nhật	05/10/2004	Nam	12	Toán 12
4	Triệu Thị Thanh Thảo	22/02/2005	Nữ	11	Toán 11, 12
5	Hoàng Văn Chí	07/9/2005	Nam	11	Toán 11
6	Lưu Văn Mạnh	13/01/2005	Nam	11	Toán 11
7	Hoàng Thị Thanh Kiều	18/10/2006	Nữ	10	Toán 11

II. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

1. Cơ sở lý luận

1.1. Sự giao thoa của chương trình Toán và Tin học

Trong Chương trình GDPT 2006 và Chương trình GDPT 2018, nội dung Đại số tổ hợp (toán học) và nội dung Lập trình (tin học) đều có phần chung. Cụ thể như sau

	Yêu cầu cần đạt môn Toán	Yêu cầu cần đạt môn Tin học
Chương trình GDPT 2006 (Lớp 11)	<i>Đại số tổ hợp:</i> Giải các bài toán có vận dụng quy tắc cộng và quy tắc nhân; Tính số các hoán vị, chỉnh hợp, tổ hợp chập k của n phần tử (Các bài toán đếm số phương án, các bài toán lập số)	<i>Cấu trúc rẽ nhánh và lặp:</i> Viết được các lệnh rẽ nhánh, câu lệnh lặp để giải quyết bài toán đếm đơn giản.
Chương trình GDPT 2018 (Lớp 10)	<i>Đại số tổ hợp:</i> Vận dụng được quy tắc cộng và quy tắc nhân trong một số tình huống đơn giản. Vận dụng được sơ đồ hình cây trong các bài toán đếm đơn giản các đối tượng trong Toán học, trong các môn học khác cũng như trong thực tiễn.	<i>Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính:</i> Đọc hiểu được chương trình đơn giản. Kiểm thử và gỡ lỗi được chương trình. Viết và thực hiện được chương trình giải quyết bài toán đơn giản có vận dụng kiến thức liên môn.

Những nội dung trùng lặp của chương trình toán và tin học kể trên là điều kiện thuận lợi cho việc dạy học tích hợp, liên môn ở chủ đề Đại số tổ hợp - Lập trình.

1.2. Dạy học STEM

STEM là một chương trình giảng dạy dựa trên ý tưởng trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng liên quan đến các lĩnh vực Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học) theo cách tiếp cận liên môn (interdisciplinary) và người học có thể áp dụng để giải quyết vấn đề trong cuộc sống hàng ngày. Thay vì dạy bốn môn học như các đối tượng tách biệt và rời rạc, STEM kết hợp chúng thành một mô hình học tập gắn kết dựa trên các ứng dụng thực tế.

Trong chu trình STEM, toán học thường đóng vai trò là kiến thức nền, tham gia vào tất cả các khâu. Công nghệ khâu kết nối giữa khoa học và kỹ thuật, là giải pháp chủ yếu để giải quyết vấn đề được nêu ra.

Sự tích hợp liên môn đơn thuần giữa toán và tin học có thể chưa thể tạo thành một chủ đề STEM. Nhưng đây là giải pháp hữu ích củng cố kiến thức nền để học sinh dễ dàng tiếp cận và tham gia các chủ đề STEM khác.

2. Cơ sở thực tiễn

2.1. Thực trạng ôn luyện HSG toán chủ đề tổ hợp

Hiện nay, quá trình ôn luyện HSG toán cấp THPT ở đơn vị nói riêng và trên địa bàn tỉnh Lạng Sơn nói chung, nội dung Đại số tổ hợp thường được giáo viên tập trung sử dụng các phương thức chủ yếu như: hướng dẫn học sinh đọc, nghiên cứu tài liệu; trực tiếp lên lớp; tổ chức seminar; ... Hạn chế của các phương pháp truyền thống kể trên, một mặt học sinh thiếu công cụ tự kiểm nghiệm lời giải của mình; mặt khác, học sinh ít có cơ hội liên hệ toán với tin học.

Khảo sát ở đội tuyển HSG toán khối THPT trên địa bàn các huyện Bình Gia, Bắc Sơn; các trường Phổ thông DTNT Nội trú THCS & THPT huyện Tràng Định, huyện Văn Quan, huyện Lộc Bình trong năm học 2020-2021 và 2021-2022 về mức độ hứng thú và hiểu bài của học sinh khi ôn luyện nội dung Đại số tổ hợp theo các phương thức truyền thống, thu được 65 lượt phản hồi. Kết quả như sau:

KẾT QUẢ KHẢO SÁT MỨC ĐỘ HỨNG THÚ VÀ HIỂU BÀI (65 HỌC SINH)

Nội dung khảo sát		Số lượng	%
Mức độ hứng thú	Hứng thú	15	23.08
	Bình thường	43	66.15
	Không hứng thú	07	10.77
Mức độ hiểu bài	Rất hiểu	08	12.31
	Hiểu	37	56.92
	Hiểu một phần	20	30.77
	Không hiểu	0	0

Bảng trên đây cho thấy phương pháp ôn luyện truyền thống chưa thực sự gây hứng thú cho học sinh cũng như chưa phát huy hiệu quả tối đa. Vẫn còn 10.77% học sinh không hứng thú và 30.77% học sinh chỉ hiểu một phần.

Bảng dưới đây cho biết những kỳ vọng của học sinh về nội dung này.

KẾT QUẢ KHẢO SÁT KỶ VỌNG CỦA HỌC SINH (65 HỌC SINH)

Khảo sát kỳ vọng của học sinh	Số lượng	%
Được ứng dụng vào thực tế	50	76.92
Được sử dụng máy vi tính để giải bài tập	48	73.85
Kiểm tra được kết quả	45	69.23
Được cọ xát với đề thi HSG các năm	65	100

Rõ ràng, rất nhiều học sinh kỳ vọng về việc vừa được ôn luyện, vừa được vận dụng vào thực tế, cũng như kiểm tra được kết quả và được sử dụng máy vi tính để giải toán.

2.2. Giải pháp tương tự

Hiện nay, có nhiều tài liệu giải bài toán tổ hợp tạo số bằng PASCAL. Tuy nhiên, đó chủ yếu là các bài thực hành của môn tin học, các giáo trình, bài giảng về lập trình (xem (1)). Một thảo luận về nội dung này cũng dễ dàng được tìm thấy ở trang Diễn đàn toán học (xem (2)), nhưng chỉ dừng lại ở việc nghiên cứu, thực hành PASCAL, kết quả chưa chính xác, cũng như thiếu tính sư phạm.

Có thể nói việc trực tiếp áp dụng phương pháp hướng dẫn học sinh sử dụng lập trình PASCAL để giải bài toán tổ hợp tạo số trong ôn luyện HSG toán cấp THPT vẫn là hoạt động ít được nhắc đến. Các giải pháp tương tự như vậy thực sự chưa được phổ biến trong thực tế cũng như các nguồn tài liệu trên internet.

III. NỘI DUNG SÁNG KIẾN

1. Nội dung và những kết quả nghiên cứu của sáng kiến

Để hướng dẫn học sinh giải bài toán tổ hợp tạo số bằng lập trình PASCAL, tác giả thực hiện qua 4 bước cơ bản:

Bước	Hoạt động chính	Phương thức	Thời lượng
1	Hướng dẫn học sinh tự tổng hợp lý thuyết về Đại số tổ hợp, các bước giải một bài toán bằng lập trình	Học sinh đọc tài liệu và tự học theo hướng dẫn của giáo viên	02 tuần
2	Hướng dẫn học sinh sử dụng lập trình PASCAL để giải một số bài toán trong SGK	thực hiện trực tiếp trên lớp trong các giờ ôn luyện HSG	02 buổi
3	Hướng dẫn học sinh sử dụng lập trình PASCAL để giải một số bài toán thi HSG	phối hợp ôn luyện trực tiếp trên lớp và tự học	02 tuần
4	Kiểm tra, đánh giá. Kết thúc chủ đề ôn tập, giáo viên giao học sinh làm một số bài tập tự luyện	Đánh giá sản phẩm học tập của học sinh	01 tuần

Dưới đây trình bày cụ thể nội dung từng bước.

1.1. Hệ thống lý thuyết

Mục tiêu của bước này là học sinh tự tổng hợp được lý thuyết về Đại số tổ hợp và các bước giải một bài toán bằng lập trình.

1.1.1. Các quy tắc đếm

Trong phần này, giáo viên yêu cầu học sinh tóm tắt lại các quy tắc đếm cơ bản như: quy tắc cộng, quy tắc nhân, hoán vị, chỉnh hợp, tổ hợp, ... và trình bày vào 1 cuốn sổ nhỏ. Để đảm bảo tính ngắn gọn, bản mô tả này không nhắc lại chúng ở đây.

1.1.2. Phương pháp chung để giải bài toán tổ hợp

Có nhiều phương pháp để giải bài toán tổ hợp. Dưới đây là các phương pháp thường gặp

- a) *Phương pháp đếm trực tiếp.* Ta đếm trực tiếp các trường hợp thỏa mãn yêu cầu bài toán. Có thể phải chia trường hợp, có thể không.

b) *Phương pháp đếm vị trí*. Khi bài toán yêu cầu về vị trí cho một chữ số nào đó, ta làm như sau:

- Chọn vị trí cho số thứ nhất theo yêu cầu bài toán, suy ra số vị trí cho các số tiếp theo.
- Sắp xếp các số còn lại.

c) *Phương pháp đếm gián tiếp (loại trừ)*. Đếm loại trừ gồm ba bước:

- Đếm số phương án xảy ra bất kì, ta có kết quả m .
- Đếm số phương án không thỏa mãn yêu cầu bài toán, ta có kết quả n .
- Số phương án thỏa mãn yêu cầu bài toán là: $p = m - n$.

d) *Phương pháp lấy trước rồi sắp xếp sau*. Phương pháp này gồm 2 bước

- Chọn ra đủ số lượng và thỏa mãn tính chất mà bài toán yêu cầu. (Chẳng hạn: chọn ra tập con k phần tử từ tập n phần tử, ta có C_n^k cách).
- Sắp xếp k phần tử vừa chọn theo yêu cầu bài toán.

e) *Phương pháp tạo vách ngăn*. Phương pháp này gồm 2 bước

- Sắp xếp m đối tượng vào m vị trí, tạo ra $m + 1$ vách ngăn (khoảng trống).
- Sắp xếp các đối tượng khác theo yêu cầu bài toán vào $m + 1$ vách ngăn nói trên.

1.1.3. Các bước giải bài toán tạo số

Để giải một bài toán tạo số, ta có 5 bước cơ bản sau:

- *Bước 1*. Đặt \mathcal{A} là tập các chữ số để chọn (Tập nguyên liệu). Gọi số cần tìm là $n = \overline{a_1 a_2 \dots a_n}$.
- *Bước 2*. Liệt kê các tính chất của số n thỏa mãn yêu cầu.
- *Bước 3*. Dựa vào tính chất xem bài toán có chia trường hợp không?
- *Bước 4*. Thứ tự đếm (đếm ưu tiên vị trí nào trước)
 - Đếm các chữ số có mặt trong tính chất.
 - Đếm chữ số đầu tiên nếu nó chưa được đếm hoặc tập \mathcal{A} có chứa chữ số 0.
 - Đếm các chữ số còn lại
- *Bước 5*. Sử dụng quy tắc cộng và quy tắc nhân.

1.1.4. Giải toán bằng lập trình PASCAL

Ở đây cần chú ý rằng, kiến thức tin học không phải là nội dung chính trong ôn thi HSG toán. Do đó, giáo viên chỉ giới thiệu qua các bước giải một bài toán bằng lập trình PASCAL để học sinh nắm được một cách sơ lược nhất.

Từ mục này trở đi, tác giả dùng các ký hiệu từ i) đến v) để chỉ các bước giải toán bằng lập trình trên máy vi tính.

Để giải bài toán bằng lập trình trên máy vi tính, ta có các bước sau:

- i) *Xác định bài toán.* Là xác định rõ 2 thành phần Input và Output và mối quan hệ giữa chúng để có thể lựa chọn thuật toán.
- ii) *Lựa chọn hoặc thiết kế thuật toán.* Là bước quan trọng nhất để giải bài toán. Có thể có nhiều thuật toán để giải một bài toán, cần thiết kế hoặc chọn 1 thuật toán phù hợp để giải bài toán cho trước.
- iii) *Viết chương trình.* Là việc lựa chọn cách tổ chức dữ liệu phù hợp ngôn ngữ lập trình để diễn đạt đúng thuật toán.
- iv) *Hiệu chỉnh.* Sau khi viết xong, chương trình cần phải được thử. Nếu phát hiện sai sót thì phải sửa chương trình rồi thử lại.
- v) *Viết tài liệu.* Tài liệu phải mô tả bài toán, thuật toán, thiết kế chương trình, kết quả thử nghiệm và hướng dẫn sử dụng. Trong phạm vi của đề tài, tác giả không yêu cầu học sinh làm đến bước này.

1.2. Hướng dẫn học sinh giải một số bài tập trong SGK bằng PASCAL

Trong giai đoạn này, giáo viên hướng dẫn học sinh nghiên cứu, tìm tòi thuật toán và thực hành giải các bài toán trong SGK Đại số & Giải tích 11 bằng PASCAL.

Do các bài tập trong SGK đều đã được học sinh giải bằng toán học trên lớp nên trong mục này, tác giả chỉ trình bày phần hướng dẫn giải bằng PASCAL. Nội dung lập trình PASCAL cũng là nội dung khó của tin học nên giáo viên cần hướng dẫn học sinh tỉ mỉ. Đối với đối tượng học sinh của mình, tác giả thiết kế trước khung 1 chương trình PASCAL, các mẫu câu lệnh cho trước, làm mẫu các cú pháp với các toán tử khó. Đối với mỗi bài cụ thể, tác giả hướng dẫn học sinh chỉnh sửa trên chương trình đó để thực hiện ý tưởng của các em.

Từ mục này trở đi, tác giả dùng hai dòng kẻ đơn để đánh dấu phần mở đầu và phần kết thúc của chương trình máy tính.

Ví dụ 1 Cho tập hợp $\mathcal{A} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Có bao nhiêu số chẵn có bốn chữ số được lấy từ tập \mathcal{A} . Biết rằng:

- a) Các chữ số có thể giống nhau?
- b) Các chữ số khác nhau?

Hướng dẫn giải bằng PASCAL

i) Xác định bài toán. Input: Bảy chữ số từ 0 đến 6. Output: Số các số chẵn có 4 chữ số và số các số chẵn có bốn chữ số khác nhau.

ii) Thiết kế thuật toán

- Ta cần xây dựng số \overline{abcd} , vậy cần có 4 biến a, b, c, d kiểu byte.
- Thêm các biến $demA, demB$, kiểu longint để nhận kết quả.
- Đầu tiên gán kết quả $demA := 0, demB := 0$.
- b, c, d chạy từ 0 đến 6. Riêng a chạy từ 1 đến 6.
- Để đếm số chẵn, ta kiểm tra điều kiện $d \bmod 2 = 0$.
- Để kiểm tra các chữ số khác nhau, cần lưu ý rằng nếu $a = b$ thì $a - b = 0$.
Do đó, ta cần điều kiện:

$$(a - b) * (a - c) * (a - d) * (b - c) * (b - d) * (c - d) \neq 0$$

iii) Viết code.

```

Var a,b,c,d: byte;
    demA, demB: longint;
Begin
demA:=0;
demB:=0;
for a:=1 to 6 do
for b:=0 to 6 do
for c:=0 to 6 do
for d:=0 to 6 do
    if (d mod 2) = 0 then
        begin
            demA:=demA+1;
            if (a-b)*(a-c)*(a-d)*(b-c)*(b-d)*(c-d) <> 0 then demB
                :=demB+1;
        end;
Writeln('a) Co tat ca: ', demA, ' so chan');
Writeln('b) Co tat ca: ', demB, ' so chan co cac chu so doi mot
    khac nhau');
Readln;
End.

```

iv) Chạy chương trình, thu được kết quả

-
- a) Có tất cả: 1176 số chẵn
 b) Có tất cả: 420 số chẵn có các chữ số đôi một khác nhau
-

Chương trình ở Ví dụ 1 trên đây được tác giả lựa chọn làm chương trình mẫu để học sinh tự chỉnh sửa khi viết các chương trình tương tự. Việc này đảm bảo học sinh không bị quá tải vì những phức tạp của cú pháp PASCAL, giữ được vị trí của lập trình là công cụ hỗ trợ giải toán tổ hợp.

Ví dụ 2 Cho tập hợp $\mathcal{A} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Lập các số tự nhiên có sáu chữ số đôi một khác nhau được lấy từ \mathcal{A} . Hỏi

- a) Có tất cả bao nhiêu số?
 b) Có bao nhiêu số chẵn?
 c) Có bao nhiêu số bé hơn 432000?

Hướng dẫn giải bằng PASCAL

i) Input: Sáu chữ số từ 1 đến 6;

Output: Số các số có 6 chữ số khác nhau, số các số chẵn có 6 chữ số khác nhau, số các số có 6 chữ số khác nhau và nhỏ hơn 432000.

ii) Thiết kế thuật toán.

- Tương tự như ví dụ trên, ta cần 6 biến a, b, c, d, e, f kiểu byte. 3 biến $demA, demB, demC$ kiểu longint để nhận kết quả.
- Để kiểm tra điều kiện nhỏ hơn 432000, ta lưu ý

$$\overline{abcdef} = 100000a + 10000b + 1000c + 100d + 10e + f$$

iii) Viết code

```

Var a,b,c,d,e,f: byte;
    demA, demB, demC: longint;
Begin
demA:=0;
demB:=0;
demC:=0;
for a:=1 to 6 do
for b:=1 to 6 do
for c:=1 to 6 do

```

```

for d:=1 to 6 do
for e:=1 to 6 do
for f:=1 to 6 do
  if (a-b)*(a-c)*(a-d)*(a-e)*(a-f)*(b-c)*(b-d)*(b-e)*
  (b-f)*(c-d)*(c-e)*(c-f)*(d-e)*(d-f)*(e-f) <> 0
  then
    begin
      demA:=demA+1;
      if (f mod 2) = 0 then demB:=demB+1;
      if 100000*a + 10000*b + 1000*c + 100*d +10*e + f <
        432000 then demC:=demC+1;
    end;
Writeln('a) Co tat ca: ',demA, ' so');
Writeln('b) Co tat ca: ',demB, ' so chan');
Writeln('c) Co tat ca: ',demC, ' so nho hon 432000');
Readln;
End.

```

iv) Chạy chương trình thu được kết quả

- a) Co tat ca: 720 so
 - b) Co tat ca: 360 so chan
 - c) Co tat ca: 414 so nho hon 432000
-

1.3. Hướng dẫn học sinh giải một số bài toán thi HSG bằng PASCAL

Ở mục này, tác giả chú trọng việc hướng dẫn học sinh tự giải các bài toán tổ hợp bằng cả hai cách. Việc hướng dẫn học sinh giải bằng phương pháp tổ hợp được tác giả thực hiện trên lớp trong các giờ ôn. Để đảm bảo tính ngắn gọn của bản mô tả, dưới đây chỉ nêu lại lời giải tổ hợp mà tập trung vào hướng dẫn giải bằng lập trình.

Việc lập trình (với nội dung chính là chỉnh sửa code có sẵn từ Ví dụ 1) là công cụ để kiểm tra tính chính xác của kết quả. Các bài toán trong mục này được lấy từ đề thi chọn HSG cấp tỉnh khối 11, 12 của Lạng Sơn những năm gần đây.

Ví dụ 3 (Khối 12, 2020-2021) Gọi \mathcal{S} là tập hợp tất cả các số tự nhiên gồm 5 chữ số đôi một khác nhau \overline{abcde} được lấy từ $\mathcal{A} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Chọn ngẫu nhiên một số từ tập \mathcal{S} . Tính xác suất để lấy được số chẵn thỏa mãn $a < b < c < d < e$.

Lời giải

Mỗi phần tử của không gian mẫu là một chỉnh hợp chập 5 của 9 chữ số. Ta có:
 $n(\Omega) = A_9^5$.

Gọi A là biến cố lấy được số chẵn thỏa mãn $a < b < c < d < e$. Khi đó $e \in \{6, 8\}$.

- Với $e = 6$, ta có: $1 \leq a < b < c < d < e = 6$. Mỗi số như vậy là một tổ hợp chập 4 của 5 chữ số. Có C_5^4 số.
- Với $e = 8$, ta có: $1 \leq a < b < c < d < e = 8$. Mỗi số như vậy là một tổ hợp chập 4 của 7 chữ số. Có C_7^4 số.

Vậy $n(A) = C_5^4 + C_7^4$. Do đó: $P(A) = \frac{C_7^4 + C_5^4}{A_9^5} = \frac{1}{378}$.

Hướng dẫn giải bằng PASCAL

- Input: 9 chữ số từ 1 đến 9. Output: Xác suất lấy được số chẵn có 5 chữ số xếp theo thứ tự từ nhỏ đến lớn.
- Ngoài 5 biến a, b, c, d, e đại diện cho 5 chữ số, ta cần biến KGM, n đại diện cho số phần tử của không gian mẫu và của biến cố.
- Viết code

```

Var a,b,c,d,e: byte;
    KGM, n: longint;
Begin
KGM:=0;
n:=0;
for a:=1 to 9 do
for b:=1 to 9 do
for c:=1 to 9 do
for d:=1 to 9 do
for e:=1 to 9 do
if (a-b)*(a-c)*(a-d)*(a-e)*(b-c)*(b-d)*(b-e)*(c-d)*(c-e)*(d-e)<>0
then
begin
KGM:=KGM+1;
if ((a<b) and (b<c) and (c<d) and (d<e) and (e mod 2 =
0)) then n:=n+1;
end;
Writeln('So phan tu cua Khong gian mau la: ',KGM);

```



```

Writeln('n(A)= ', n);
Writeln('P(A)= ', n/KGM : 0: 8);
Readln;
End.

```

iv) Ta có thể bổ sung nội dung viết ra các phần tử của biến cố A .

```

if ((a<b) and (b<c) and (c<d) and (d<e) and (e mod 2 = 0)) then
begin
n:=n+1;
write(10000*a+1000*b+100*c+10*d+e, ' ');
end;

```

Khi đó ta thu được danh sách các số thỏa mãn yêu cầu bài toán.

```

12346 12348 12356 12358 12368 12378 12456 12458 12468 12478
12568 12578 12678 13456 13458 13468 13478 13568 13578 13678
14568 14578 14678 15678 23456 23458 23468 23478 23568 23578
23678 24568 24578 24678 25678 34568 34578 34678 35678 45678

```

Đây là một cách kiểm tra tính đúng đắn của lời giải.

Ví dụ 4 (Khối 12, 2021-2022, đợt 1) Cho 2021 tấm thẻ được đánh số theo thứ tự từ 1 đến 2021 (mỗi tấm thẻ được đánh duy nhất một số và không có hai tấm thẻ nào có số giống nhau). Các tấm thẻ được úp xuống mặt bàn, không nhìn thấy số thẻ. Bốc ngẫu nhiên 1 tấm thẻ, tính xác suất để số ghi trên tấm thẻ

a) Chia hết cho cả 6 và 15.

b) Chia hết cho 2, hoặc chia hết cho 3, hoặc chia hết cho 5.

Lời giải

Ta có: $n(\Omega) = 2021$.

a) Gọi X là biến cố chọn được tấm thẻ ghi số chia hết cho cả 6 và 15.

Để thấy một số chia hết cho cả 6 và 15 khi và chỉ khi nó chia hết cho 30. Ta có:

$$X = \{k \in N \mid k:30, 1 \leq k \leq 2021\}.$$

Vậy $n(X) = 67$. Do đó: $P(X) = \frac{67}{2021}$.

b) Gọi A, B, C lần lượt là các biến cố chọn được số chia hết cho 2, chia hết cho 3,

chia hết cho 5. Ta có:

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

Mà

$$n(A) = 1010; n(B) = 673; n(C) = 404;$$

$$n(A \cap B) = 336; n(A \cap C) = 202; n(B \cap C) = 134; n(A \cap B \cap C) = 67.$$

Do đó: $n(A \cup B \cup C) = 1482$.

$$\text{Vậy } P(A \cup B \cup C) = \frac{1482}{2021}.$$

Hướng dẫn giải bằng PASCAL

- i) Input: các số từ 1 đến 2021. Output: Số các số chia hết cho cả 6 và 15, số các số chia hết cho 2, hoặc cho 3 hoặc cho 5.
- ii) Ta dùng toán tử AND và toán tử OR cho bài này. Nội dung này khó, giáo viên cần hướng dẫn học sinh tỉ mỉ hoặc có thể viết mẫu một đoạn code để học sinh hiểu cách dùng toán tử AND và OR
- iii) Viết code

```

Var a: integer;
    nA, nB: longint;
Begin
nA:=0;
nB:=0;
for a:=1 to 2021 do
    begin
        if (a mod 6 = 0) and (a mod 15 = 0) then nA:=nA+1;
        if (a mod 2 = 0) or (a mod 3 = 0) or (a mod 5 = 0) then nB
            :=nB+1;
    end;
Writeln('n(A)= ', nA);
Writeln('n(B)= ', nB);
Readln;
End.
```

- iv) Chạy chương trình trên thu được kết quả:

$n(A) = 67$
 $n(B) = 1482$

Bài toán dễ dàng mở rộng theo hướng thay 2021 thành số tự nhiên k bất kì. Ta hiệu chỉnh code như sau

```

Var a, k: integer;
    nA, nB: longint;
Begin
Writeln('Nhập k');
readln(k);
nA:=0;
nB:=0;
    for a:=1 to k do
        begin
            if (a mod 6 = 0) and (a mod 15 = 0) then nA:=nA+1;
            if (a mod 2 = 0) or (a mod 3 = 0) or (a mod 5 = 0)
                then nB:=nB+1;
        end;
Writeln('n(A)= ', nA);
Writeln('n(B)= ', nB);
Readln;
End.

```

Ví dụ 5 (Khối 11, 2020-2021) Cho tập hợp $\mathcal{A} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$. Gọi \mathcal{S} là tập hợp tất cả các số tự nhiên gồm 8 chữ số đôi một khác nhau được lấy từ \mathcal{A} . Lấy ngẫu nhiên một số thuộc \mathcal{S} . Tính xác suất để lấy được số tự nhiên mà tổng 4 chữ số đầu bằng tổng 4 chữ số cuối.

Lời giải

Mỗi phần tử của không gian mẫu là một hoán vị của 8 chữ số (không tính các trường hợp chữ số 0 đứng đầu). Vậy $n(\Omega) = 8! - 7!$.

Gọi A là biến cố thỏa mãn yêu cầu bài toán. Để thấy tổng các phần tử của \mathcal{A} là 28. Do đó, mỗi bộ 4 chữ số sẽ có tổng bằng 14. Ta chỉ xét các bộ có chữ số 0. Có 4 bộ như vậy:

$$\{0; 1; 6; 7\}, \{0; 2; 5; 7\}, \{0; 3; 5; 6\}, \{0; 3; 4; 7\}$$

Nếu coi chữ số 0 bình đẳng như các chữ số khác, ứng với mỗi bộ, ta có $2 \cdot 4! \cdot 4!$ số thỏa mãn. Có 4 bộ nên có: $8 \cdot 4! \cdot 4!$ số thỏa mãn.

Trong đó các số có chữ số 0 đứng đầu chiếm $\frac{1}{8}$. Vậy $n(A) = 7 \cdot 4! \cdot 4!$.

$$\text{Do đó: } P(A) = \frac{7 \cdot 4! \cdot 4!}{8! - 7!} = \frac{4}{35}.$$

Hướng dẫn giải bằng PASCAL

- i) Input: 8 chữ số từ 0 đến 7. Output: Xác suất lấy được số tự nhiên mà tổng 4 chữ số đầu bằng tổng 4 chữ số cuối
- ii) Các phần tử của biến cố sẽ được đếm thông qua điều kiện

$$a + b + c + d = e + f + g + h.$$

Phần chương trình khá giống các bài trên nên xin được trình lược trong Bản mô tả này.

1.4. Kiểm tra, đánh giá

Cuối chuyên đề ôn tập, giáo viên giao bài tập tự luyện cho học sinh và yêu cầu các em giải bằng cả hai cách. Đối với cách giải tổ hợp, học sinh phải tự trình bày lời giải chính xác. Đối với cách giải lập trình PASCAL, giáo viên nên có viết trước cho học sinh các câu lệnh khó, chỉ yêu cầu học sinh hoàn thiện chương trình và chạy chương trình để kiểm tra kết quả của lời giải tổ hợp. Giáo viên nghiệm thu, nhận xét và đánh giá sản phẩm của học sinh, qua đó có những điều chỉnh trong quá trình ôn tập.

1.4.1. Bài tập tự luyện

1. Cho tập hợp $\mathcal{A} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. Có bao nhiêu số tự nhiên chẵn, có 4 chữ số đôi một khác nhau, được lập từ \mathcal{A} .

ĐA: 420

2. Một vé xe buýt bất kỳ có mã số là một dãy gồm 6 chữ số. Vé xe buýt được gọi là vé xe *hạnh phúc* nếu tổng của 3 chữ số đầu bằng tổng của 3 chữ số cuối. Hỏi có tất cả bao nhiêu vé xe hạnh phúc?

ĐA: 55252

3. (Khối 12, 2021-2022, đợt 2) Cho một con súc sắc 6 mặt đồng chất, các mặt được đánh các số từ 1 đến 6. Người ta gieo con súc sắc 3 lần liên tiếp và nhân các con số nhận được trong mỗi lần với nhau. Tính xác suất để
- Tích thu được là một số không chia hết cho 3.
 - Tích thu được là một số chia hết cho 6.

ĐA: $n(\Omega) = 216; n(A) = 64; n(B) = 133$

4. (Khối 12, 2016-2017) Có bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số khác nhau trong đó có đúng 3 chữ số chẵn.

ĐA: 64800

5. (Khối 11, 2019-2020) Chọn n tấm thẻ được đánh số từ 1 đến n , biết $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 9$. Ta bốc ngẫu nhiên 5 thẻ. Tính xác suất để lấy được 5 chiếc thẻ thỏa mãn các số trên hai thẻ bất kỳ trong 5 thẻ này lệch nhau ít nhất 2 đơn vị.

ĐA: $\frac{C_{n-4}^5}{C_n^5}$

6. Phương trình $x + y + z = 100$ có bao nhiêu nghiệm là bộ số
- nguyên dương?
 - nguyên dương thỏa mãn x, y, z đôi một khác nhau?
 - nguyên dương thỏa mãn $x < y < z$?

ĐA: a) 4851; b) 4704; c) 784

Lời giải PASCAL của các bài tập trên đây có thể tham khảo ở Phụ lục II.

1.4.2. Đánh giá sản phẩm học tập của học sinh

Giáo viên có thể sử dụng một trong các bài tập trên làm nhiệm vụ thực hiện sản phẩm học tập của học sinh. Giáo viên yêu cầu học sinh trình bày lời giải bằng phương pháp tổ hợp thông thường và viết chương trình PASCAL để kiểm tra kết quả.

Giáo viên cần cân nhắc khi sử dụng kết quả đánh giá này làm điểm đánh giá thường xuyên. Vì đây là nội dung ôn luyện HSG, có nhiều nội dung vượt ra ngoài yêu cầu cần đạt của chương trình cơ bản. Đối với đội tuyển HSG toán 11 mà tác

giả trực tiếp áp dụng Sáng kiến này, tác giả lấy sản phẩm học tập này là một bài đánh giá chất lượng đội tuyển.

Với đối tượng học sinh của mình, tác giả đã yêu cầu học sinh thực hiện với Bài tập 1 (xem Phụ lục I). Dưới đây là tiêu chí chấm điểm sản phẩm học tập.

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM HỌC TẬP

Tiêu chí đánh giá sản phẩm	Mức 2đ	Mức 1đ	Mức 0đ
<i>Tính chính xác toán học (nhân hệ số 2):</i> Lời giải toán học đảm bảo 2 điều kiện: 1- Đầy đủ; 2- Chính xác	Đảm bảo đủ 2 điều kiện	Đảm bảo tính chính xác	Lời giải chưa chính xác
<i>Tính chính xác lập trình:</i> Chương trình PASCAL đảm bảo 3 điều kiện: 1- Đầy đủ; 2- Khi chạy không báo lỗi; 3- Kết quả chính xác	Đảm bảo đủ 3 điều kiện	Đảm bảo điều kiện 1 và 2	Không đảm bảo 1 hoặc 2
<i>Tính sáng tạo 1:</i> Chương trình PASCAL in ra được danh sách các số thỏa mãn yêu cầu bài toán	In đủ và chính xác	Có lập trình nhưng in sai	Không lập trình nội dung này
<i>Tính sáng tạo 2:</i> Chương trình PASCAL tính được tổng các số thỏa mãn yêu cầu bài toán	Tính ra kết quả đúng	Có lập trình nhưng tính sai	Không lập trình nội dung này

2. Đánh giá kết quả thu được

2.1. Tính mới, tính sáng tạo

Sáng kiến này là một trong các nghiên cứu chính thức đầu tiên áp dụng phương pháp ôn luyện HSG toán cấp THPT (nội dung bài toán tổ hợp tạo số) kết hợp với thực hành lập trình PASCAL.

Giải pháp được trình bày là hướng đi kết hợp học tập với thực hành, kết hợp ôn luyện HSG với hoạt động tích hợp liên môn, sử dụng được tối đa nguồn lực cho việc nâng cao chất lượng giáo dục.

2.2. Khả năng áp dụng và mang lại lợi ích thiết thực của sáng kiến

2.2.1. Khả năng áp dụng hoặc áp dụng thử, nhân rộng

Sáng kiến dễ dàng áp dụng thử với các đội tuyển HSG toán cấp THPT trên địa bàn tỉnh. Việc áp dụng không cần đòi hỏi nhiều điều kiện phức tạp, chỉ cần đảm bảo nguồn lực con người (giáo viên đạt chuẩn đào tạo, có học sinh năng khiếu

toán, tin học) và cơ sở vật chất tối thiểu (phòng thực hành tin học) của một trường THPT.

Trong Chương trình GDPT 2018, ngôn ngữ lập trình chủ yếu là Python. Tuy nhiên, tư duy lập trình trong Sáng kiến này hoàn toàn có thể áp dụng và dễ dàng phát triển với ngôn ngữ Python cũng như các ngôn ngữ lập trình khác.

Đặc biệt, Sáng kiến dễ dàng mở rộng, kết hợp các nội dung thực tiễn, liên môn khác để xây dựng các chủ đề dạy học STEM. Lời giải (cả tổ hợp và lập trình) của các bài toán, ví dụ trong mục II có thể là giải pháp công nghệ, toán học cho các chủ đề STEM. Dưới đây là một số gợi ý

- Tư duy và cấu trúc rẽ nhánh, cấu trúc lặp dễ dàng được lặp lại trong các chủ đề STEM tin học về Lập trình kéo thả; thiết kế, điều khiển robot.
- Chủ đề *Thiết kế Bóng cứu hạn*. Từ nhu cầu thực tiễn, cần ngăn cản sự bay hơi nước trong hồ chứa nước ngọt mà không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước trong hồ, đề ra giải pháp che phủ mặt hồ bằng cách thả nổi các quả bóng trên mặt hồ. Lời giải lập trình dễ dàng áp dụng để tính toán số lượng, kích thước, trọng lượng, độ phủ của bóng trên mặt hồ.
- Bài toán về *Vé xe hạnh phúc* có thể là giải pháp công nghệ cho các chủ đề STEM về sắp xếp chỗ ngồi; bán vé xe bus, vé xem phim, vé dịch vụ, ...
- Bài tập 6 có thể là giải pháp công nghệ cho các chủ đề STEM về phân chia nhóm; tổng hợp nguyên liệu; sắp xếp thành phần nguyên liệu, ...

2.2.2. Khả năng mang lại lợi ích thiết thực

Những lợi ích thiết thực mà Sáng kiến mang lại có thể kể đến bao gồm:

- Là một phương pháp hiệu quả để ôn luyện HSG toán ở nội dung đại số tổ hợp. Khi thực hiện Sáng kiến này tại Trường Phổ thông DTNT THCS & THPT huyện Bình Gia, tác giả thu được nhiều kết quả tích cực.
 - 07/07 học sinh đội tuyển HSG toán đều hứng thú với nội dung ôn tập phần Đại số tổ hợp.
 - 06/07 rất hiểu bài; 01/07 hiểu bài.
 - Kết quả thi HSG cấp tỉnh: khối 11 năm 2020-2021 đạt 01 giải Ba, khối 12 năm học 2021-2022: đạt 01 giải Khuyến khích.
- Góp phần nâng cao chất lượng môn toán và tin học học kỳ I lớp 11. Tỷ lệ HSG môn toán tăng 11,3 %, môn tin học tăng 6% so với cùng kỳ năm trước (khi chưa áp dụng sáng kiến).

IV. KẾT LUẬN

Sáng kiến đã xây dựng một số nội dung, hình thức kết hợp thực hành lập trình với ôn luyện HSG toán chủ đề Đại số tổ hợp, đồng thời chỉ ra một số hướng phát triển để xây dựng các chủ đề dạy học STEM. Sáng kiến chẳng những đã được thực hiện tại Trường Phổ thông DTNT THCS & THPT huyện Bình Gia trong năm học 2021 - 2022 và thu được kết quả đáng khích lệ, mà còn dễ dàng nhân rộng và áp dụng cho các trường THPT trên toàn tỉnh với kỳ vọng đạt kết quả tốt.

**XÁC NHẬN CỦA ĐƠN VỊ
ÁP DỤNG SÁNG KIẾN**

TÁC GIẢ

Hoàng Ngọc Thế

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- (1) Lê Minh Hoàng (1999), *Giải thuật và lập trình*, NXB Đại học Sư Phạm.
- (2) Diễn đàn toán học (21-12-2011), <https://diendantoanhoc.org/topic/66294-sử-dụng-pascal-trong-các-bài-toán-tổ-hợp-chọn-số>.

PHỤ LỤC I

Ảnh một số bài làm của học sinh

```

No. ... Họ và tên Lưu Văn Mạnh
Date ...
Program BTKM;
uses crt;
var a, b, c, t, m, dem: integer;
    s, i: real;
begin
  clrscr;
  dem := 0;
  i := 0;
  for a := 1 to 7 do
  for b := 1 to 7 do
  for c := 1 to 7 do
  if (a <> b) and (b <> c) and (c <> a) then
  begin
    write(a, b, c, ' ');
    dem := dem + 1;
    i := dem / 7;
  end;
  t := 0;
  for m := 1 to 7 do
  begin
    t := t + m;
    s := i * t * 100 + i * t * 10 + i * t;
  end;
  writeln('câu số theo man la', s);
  readln;
end.

```

```

No. ...
Date ...
Họ và tên: Triệu Thị Thanh Thảo Lớp 11.
SẢN PHẨM HỌC TẬP
Pas
Đề bài: Có bao nhiêu số tự nhiên có ba chữ số phân
biệt lập từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Tính tổng của
các số. Với chương trình Pascal giải bài toán trên.
Program to hop;
var a, b, c, t, dem: integer;
    s, i: real;
begin
  dem := 0;
  for a := 1 to 7 do
  for b := 1 to 7 do
  for c := 1 to 7 do
  if ((a <> b) and (b <> c) and (c <> a)) then
  begin
    write(a, b, c, ' ');
    dem := dem + 1;
    i := dem / 7;
    t := 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7;
    s := i * t * 100 + i * t * 10 + i * t;
  end;
  writeln('Số các số thỏa man (a, S), dem);
  writeln('Tổng của các số là', s);
  readln;
end.

```

PHỤ LỤC II

Code bài tập tự luyện

1. Đếm và tính tổng các số tạo thành

```

Var a,b,c,d: byte;
    dem, S: longint;
Begin
S:=0;
dem:=0;
for a:=1 to 6 do
for b:=0 to 6 do
for c:=0 to 6 do
for d:=0 to 6 do
    if (d mod 2 = 0)
        and ((a-b)*(a-c)*(a-d)*(b-c)*(b-d)*(c-d) <> 0) then
        begin
            S:=S+1000*a+100*b+10*c+d;
            dem:=dem+1;
        end;
Writeln('Co ' , dem, ' so thoa man yeu cau bai toan.');
```

2. Vé xe hạnh phúc.

```

Var a,b,c,d,e,f: byte;
    dem: longint;
Begin
dem:=0;
for a:=0 to 9 do
for b:=0 to 9 do
for c:=0 to 9 do
for d:=0 to 9 do
for e:=0 to 9 do
for f:=0 to 9 do
    if a+b+c=d+e+f then dem:=dem+1;
```

```

Writeln('Co ', dem, ' ve xe hanh phuc');
Readln;
End.

```

3. Khối 12, 2021-2022, đợt 2.

```

Var a,b,c: byte;
    KGM, nA, nB: longint;
Begin
KGM:=0;
nA:=0;
nB:=0;
for a:=1 to 6 do
for b:=1 to 6 do
for c:=1 to 6 do
    begin
        KGM := KGM +1;
        if ((a*b*c mod 3) <>0) then nA:=nA+1;
        if ((a*b*c mod 6) = 0) then nB:=nB+1;
    end;
Writeln('So phan tu cua khong gian mau la: ', KGM);
Writeln('n(A) = ',nA);
Writeln('n(B) = ',nB);
Readln;
End.

```

4. Khối 12, 2016-2017.

```

Var a,b,c,d,e,f: byte;
    n: longint;
Begin
n:=0;
for a:=1 to 9 do
for b:=0 to 9 do
for c:=0 to 9 do
for d:=0 to 9 do
for e:=0 to 9 do
for f:=0 to 9 do

```

```

if ((a-b)*(a-c)*(a-d)*(a-e)*(a-f)*(b-c)*(b-d)*(b-e)*
    (b-f)*(c-d)*(c-e)*(c-f)*(d-e)*(d-f)*(e-f) <> 0)
    and ((a mod 2) + (b mod 2) + (c mod 2) + (d mod 2) + (e
        mod 2) + (f mod 2)) = 3)
then n:=n+1;
Writeln('n(A)= ', n);
Readln;
End.

```

5. Khối 11, 2019-2020. Bài này cần yêu cầu nhập n .

```

Var a,b,c,d,e: byte;
    n, KGM, nA: longint;
Begin
writeln('Nhap n');
Readln(n);
KGM:=0;
nA:=0;
for a:=1 to n do
for b:=1 to n do
for c:=1 to n do
for d:=1 to n do
for e:=1 to n do
    if (a-b)*(a-c)*(a-d)*(a-e)*(b-c)*(b-d)*(b-e)*(c-d)*(c-e)*(d-e
        ) <> 0 then
        begin
            KGM := KGM + 1;
            if (a<b-1) and (b<c-1) and (c<d-1) and (d<e-1) then nA
                :=nA+1;
        end;
Writeln('So phan tu cua Khong gian mau la: ',KGM);
Writeln('n(A)= ', nA);
Writeln('P(A)= ', nA/KGM : 0: 8);
Readln;
End.

```

6. Đếm số nghiệm của phương trình

```
Var a,b,c: byte;
    nA, nB, nC: longint;
Begin
nA:=0;
nB:=0;
nC:=0;
for a:=1 to 100 do
for b:=1 to 100 do
for c:=1 to 100 do
    if a+b+c=100 then
        begin
            nA:=nA+1;
            if (a-b)*(a-c)*(b-c) <> 0 then nB:=nB+1;
            if ((a-b)*(a-c)*(b-c) <> 0) and (a<b) and (b<c) then
                nC:=nC+1;
        end;
Writeln('n(A)= ',nA);
Writeln('n(B)= ',nB);
Writeln('n(C)= ',nC);
Readln;
End.
```
