**BÀI 16. THUẬT TOÁN SẮP XẾP**

Thời gian thực hiện: 2 tiết

1. **MỤC TIÊU**
2. **Kiến thức:**
* Giải thích được một vài thuật toán sắp xếp cơ bản.
* Biểu diễn và mô phỏng được hoạt động của thuật toán sắp xếp với bộ dữ liệu đầu vào có kích thước nhỏ.
* Nêu được ý nghĩa của việc chia một bài toán thành những bài toán nhỏ hơn.
1. **Năng lực:**

***2.1. Năng lực chung***

* Năng lực tự chủ, tự học: chủ động và tích cực thực hiện nhiệm vụ học tập; vận dụng được những kiến thức, kĩ năng đã học để hoàn thành nhiệm vụ.
* Năng lực giao tiếp và hợp tác: hiểu được mục đích giao tiếp và giao tiếp hiệu quả trong hoạt động nhóm.

***2.2. Năng lực Tin học***

* Bước đầu hình thành quan niệm về giá trị của thông tin trong việc tổ chức dữ liệu có trật tự (NLc)
* Hình thành tư duy mô hình hóa trong việc tổ chức và tìm kiếm dữ liệu với sự trợ giúp của máy tính. (NLe)
1. **Phẩm chất:**
* Chăm chỉ: cố gắng vươn lên hoàn thành nhiệm vụ học tập, có ý thức vận dụng kiến thức đã học để giải quyết nhiệm vụ học tập.
* Rèn luyện tinh thần trách nhiệm, phẩm chất vượt qua những khó khăn trong học tập và lao động.
1. **THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

**Giáo viên**

* Giáo án, các đồ dùng dạy học cần thiết. Phiếu học tập.
* Giấy A4 (hoặc giấy bìa màu), bút dạ để ghi các con số giúp HS ngồi dưới lớp nhìn được một cách rõ ràng.
* Giáo viên cần chuẩn bị một số trang chiếu mô phỏng một số thuật toán sắp xếp đơn giản (nổi bọt, chọn, chèn). Các trang này được cung cấp trong quá trình tập huấn.
* Học sinh có thể được tổ chức học trong phòng máy tính, hoặc bố trí mỗi nhóm học sinh có một máy tính (hoặc điện thoại thông minh, hoặc máy tính bảng),...

Sắp xếp nổi bọt: <https://scratch.mit.edu/projects/560005894/fullscreen/>

Sắp xếp chọn: <https://scratch.mit.edu/projects/555746387/fullscreen/>

**Học sinh**

* Sách vở, đồ dùng học tập.
* Học sinh được cung cấp địa chỉ truy cập ứng dụng mô phỏng thuật toán qua tin nhắn (nếu sử dụng Internet) hoặc sao chép lên máy tính (nếu sử dụng máy tính để bàn).
1. **TIẾN TRÌNH DẠY HỌC**
2. **Khởi động (5’)**

a) Mục tiêu: Sử dụng minh họa trực quan trong thực tiễn để mô phỏng thao tác hoán đổi giá trị được lưu trữ trong hai vùng nhớ. Đây là thao tác cơ bản, HS cần hiểu được trước khi tìm hiểu thuật toán sắp xếp.

b) Nội dung: HS biết trình tự hoán đổi giá trị được lưu trữ trong hai vùng nhớ.



c) Sản phẩm: Mô tả bằng lời quy trinh theo bước để hoán đổi chất lỏng ở hai cốc A, B.

d) Tổ chức thực hiện

* Chuyển giao nhiệm vụ:

Đầu vào: Cốc A chứa chất lỏng màu XANH; cốc B chứa chất lỏng màu ĐỎ.

Đầu ra: Cốc A chứa chất lỏng màu ĐỎ; cốc B chứa chất lỏng màu XANH.

HS được yêu cầu mô tả (bằng lời) quy trình theo các bước thực hiện hoán đổi chất lỏng ở hai cốc A, B.

* Thực hiện nhiệm vụ: HS quan sát hình 16.1. trong 2 phút.
* Báo cáo, thảo luận: GV gọi HS trả lời trước lớp, HS nhận xét, bổ sung.
* Kết luận, nhận định: GV nhận xét và khái quát hóa thành các bước hoán đổi giá trị hai biến: C ← A; A ← B; B ← C;
1. **Hoạt động 1. Nổi bọt (20 phút)**

a) Mục tiêu: HS biểu diễn và mô phỏng được hoạt động của thuật toán sắp xếp nổi bọt với bộ dữ liệu đầu vào có kích thước nhỏ.

b) Nội dung: GV hướng dẫn HS tìm hiểu phương pháp sắp xếp nổi bọt và tự thực hiện được trên bộ dữ liệu mẫu gồm 5 phần tử.

c) Sản phẩm: Câu trả lời được mô tả trong phiếu học tập. HS cần phải điền vào các ô trống, thể hiện quá trình sắp xếp một dãy số cho trước theo thuật toán nổi bọt.

d) Quá trình thực hiện

* Chuyển giao nhiệm vụ
* Học sinh quan sát hình mô phỏng một số viên bọt trong cốc nước với mức dộ nặng – nhẹ của chúng được ghi bằng một con số, và trả lời các câu hỏi:

Viên bọt nào ở đấy cốc? Nó nặng hơn hay nhẹ hơn viên bọt ngay trên nó? Khi nào hai viên bọt đổi chỗ cho nhau? Kết quả của việc đổi chỗ là gì?



* Học sinh quan sát mô phỏng thuật toán sắp xếp nổi bọt trên màn hình được GV trình bày trước lớp (có thể sử dụng hình vẽ, hình động hoặc mô phỏng). Mỗi lượt mô phỏng chiếm thời gian khoảng 30 giây, như vậy có thể mô phỏng ít nhất hai lần.
* Thực hiện nhiệm vụ. HS làm việc theo nhóm (10 phút).
* Quan sát mô phỏng thuật toán sắp xếp nổi bọt trong hình 16.2–4. (SGK).
* Quan sát mô phỏng thuật toán qua ứng dụng đã được cung cấp.

<https://scratch.mit.edu/projects/560005894/fullscreen/>

* Hoàn chỉnh phiếu học tập số 1.
* Trình bày, báo cáo.
* Nhận xét, đánh giá.
* Nhận xét: Thuật toán sắp xếp nổi bọt có thể thực hiện theo cách duyệt từ đầu dãy (sắp xếp chìm dần – sinking sort) hoặc duyệt từ cuối dãy theo cách đặt tên thuật toán (nổi bọt – bubble sort).
* Đánh giá: Với 10 dãy số cần điền (phiếu học tập 1), mỗi dãy cho 1 điểm.
1. **Mô tả giải thuật nổi bọt (10 phút)**
2. Mục tiêu. Giải thích được hoạt động của giải thuật sắp xếp nổi bọt.
3. Nội dung: Mô tả giải thuật sắp xếp nổi bọt bằng ngôn ngữ tự nhiên.
4. Sản phẩm: Mô tả bằng văn bản dưới dạng liệt kê các bước hoặc mô tả không hình thức của giải thuật sắp xếp nổi bọt.
5. Quá trình thực hiện
* Chuyển giao nhiệm vụ. Sau khi thực hiện sắp xếp được bằng giải thuật nổi bọt, HS hãy viết lại quy trình thực hiện thuật toán đó để người khác có thể thực hiện được với những bộ dữ liệu khác nhau.
* Thực hiện nhiệm vụ: Học sinh làm việc theo nhóm 2 hoặc 3 người.
* Trình bày, báo cáo: HS trình bày bản mô tả của mình (hoặc nhóm mình).
* Nhận xét, đánh giá:
* Chấp nhận những cách trình bày khác nhau nếu hợp lí.
* Phân tích để đảm bảo bản mô tả đạt được các tiêu chí cơ bản của thuật toán: xác định, đơn nhất, hữu hạn, đúng đắn, hiểu được và tổng quát.
* HS đọc mô tả giải thuật sắp xếp nổi bọt bằng ngôn ngữ tự nhiên trang 80.
* GV chốt kiến thức (chiếu slide). HS ghi tóm tắt kiến thức vào vở.



1. **Củng cố kiến thức – Câu hỏi (5’)**

**a) Mục tiêu:** HS củng cố kiến thức.

**b) Nội dung:** GV chiếu Sơ đồ tư duy kiến thức, Trò chơi.

**c) Sản phẩm:** Câu trả lời đúng khi chơi trò chơi **→** HS khắc sâu kiến thức .

**d) Tổ chức thực hiện:**

**GV**: Hệ thống kiến thức qua sơ đồ tư duy.

**HS**: Đọc và vẽ phác thảo sơ đồ tư duy kiến thức vào vở.

**GV**: Củng cố kiến thức qua trò chơi.

**HS**: Tham gia trả lời câu hỏi của trò chơi một cách vui vẻ, thích thú.

**GV**: Nhận xét, khen ngợi

Hướng dẫn về nhà.

1. Hoàn thiện sơ đồ tư duy kiến thức

2. Thực hiện mô phỏng thuật toán sắp xếp nổi bọt với:

a) Dãy số 9, 7, 25, 4 để được dãy số tăng dần.

b) Dãy số 30, 5, 8, 22 để được dãy số tăng dần.

1. **Hoạt động 2. Sắp xếp chọn (15 phút)**

a) Mục tiêu: HS biểu diễn và mô phỏng được hoạt động của thuật toán sắp xếp nổi bọt với bộ dữ liệu đầu vào có kích thước nhỏ.

b) Nội dung: GV hướng dẫn HS tìm hiểu phương pháp sắp xếp chọn và tự thực hiện được trên bộ dữ liệu mẫu gồm 5 phần tử.

c) Sản phẩm: Câu trả lời được mô tả trong phiếu học tập. HS cần phải điền vào các ô trống, thể hiện các bước thực hiện thuật toán sắp xếp chọn.

d) Quá trình thực hiện

* Chuyển giao nhiệm vụ
* Học sinh quan sát mô phỏng thuật toán sắp xếp chọn trên màn hình được GV trình bày trước lớp (có thể sử dụng hình vẽ, hình động hoặc mô phỏng).
* Thực hiện nhiệm vụ. HS làm việc theo nhóm (10 phút).
* Quan sát mô phỏng thuật toán sắp xếp chọn trong hình 16.5. (SGK).
* Quan sát mô phỏng thuật toán qua ứng dụng đã được cung cấp.

<https://scratch.mit.edu/projects/555746387/fullscreen/>

* Hoàn chỉnh phiếu học tập số 2.
* Trình bày, báo cáo.
* Nhận xét, đánh giá.
* Nhận xét: Thuật toán sắp xếp nổi bọt có thể thực hiện theo cách duyệt từ đầu dãy (sắp xếp chìm dần – sinking sort) hoặc duyệt từ cuối dãy theo cách đặt tên thuật toán (nổi bọt – bubble sort).
* Đánh giá: Với 10 dãy số cần điền (phiếu học tập 2), mỗi dãy cho 1 điểm.
1. **Mô tả giải thuật sắp xếp chọn (7 phút)**
2. Mục tiêu. Giải thích được hoạt động của giải thuật sắp xếp chọn.
3. Nội dung: Mô tả giải thuật sắp xếp chọn bằng ngôn ngữ tự nhiên.
4. Sản phẩm: Mô tả bằng văn bản dưới dạng liệt kê các bước hoặc mô tả không hình thức của giải thuật sắp xếp chọn.
5. Quá trình thực hiện
* Chuyển giao nhiệm vụ. Sau khi thực hiện sắp xếp được bằng giải thuật chọn, HS hãy viết lại quy trình thực hiện thuật toán đó để người khác có thể thực hiện được với những bộ dữ liệu khác nhau.
* Thực hiện nhiệm vụ: Học sinh làm việc theo nhóm 2 hoặc 3 người.
* Trình bày, báo cáo: HS trình bày bản mô tả của mình (hoặc nhóm mình).
* Nhận xét, đánh giá:
* Chấp nhận những cách trình bày khác nhau nếu hợp lí.
* Phân tích để đảm bảo bản mô tả đạt được các tiêu chí cơ bản của thuật toán: xác định, đơn nhất, hữu hạn, đúng đắn, hiểu được và tổng quát.
* HS đọc mô tả giải thuật sắp xếp chọn bằng ngôn ngữ tự nhiên trang 81.
* GV chốt kiến thức (chiếu slide). HS ghi tóm tắt kiến thức vào vở.

Thuật toán sắp xếp chọn xét từng vị trí, từ đầu đến cuối dãy, so sánh trực tiếp phần tử ở vị trí được xét với những phần tử phía sau nó và hoán đổi nếu chúng không đúng thứ tự.

1. **Chia nhỏ bài toán (8’)**
2. Mục tiêu. HS nhận ra được việc chia một bài toán thành những bài toán nhỏ hơn giúp thuật toán dễ hiểu và dễ thực hiện hơn.
3. Nội dung: Lấy ví dụ về công việc phức tạp được chia thành những việc nhỏ hơn, dễ thực hiện hơn. Qua đó, nhận ra được ưu điểm của phương pháp tư duy giải quyết vấn đề
4. Sản phẩm: Kể ví dụ về một công việc phức tạp được việc chia thành những việc nhỏ hơn.
5. Quá trình thực hiện
* Chuyển giao nhiệm vụ.
* GV nêu một ví dụ về một nhiệm vụ như sắp xếp lại một tủ sách. Có thể nhiệm vụ phức tạp khiến chúng ta không biết bắt đầu từ đâu. Khi đó, việc chia nhiệm vụ thành các phần nhỏ hơn để dễ giải quyết hơn. Chẳng hạn:
1. Lấy tất cả các quyển sách ra khỏi tủ sách.
2. Sắp xếp các quyển sách thành từng chồng theo chủ đề
3. Chọn một chủ đề, sắp xếp các quyển sách theo thứ tự tên sách.
4. Đặt các quyển sách của chủ đề, đã được sắp xếp vào tủ sách.
5. Lặp lại hai bước ngay phía trên với các chủ đề chưa được chọn.
* Yêu cầu HS tìm ví dụ khác (không nhất thiết là bài toán trong máy tính) và chia sẻ trước lớp.
* Thực hiện nhiệm vụ:
* HS đọc hai ví dụ trong SGK trang 82.
* HS tìm ví dụ của riêng mình.
* Trình bày, báo cáo: Một số HS chia sẻ ví dụ của mình với cả lớp.
* Nhận xét, đánh giá: Việc chia một nhiệm vụ thành những việc nhỏ hơn giúp em dễ hình dung được phải làm những gì (việc nhỏ hơn) và làm chúng theo thứ tự nào.

Chia một bài toán thành những bài toán nhỏ hơn giúp thuật toán dễ hiểu và dễ thực hiện hơn.

1. **Củng cố (5’)**



1. **Luyện tập (8’)**



1. **Vận dụng (7’)**



**PHIẾU HỌC TẬP 1**

Hãy điền vào các ô còn trống để thể hiện quá trình sắp xếp một dãy số theo thứ tự tăng dần bằng thuật toán nổi bọt.



**PHIẾU HỌC TẬP 2**

Hãy điền vào các ô còn trống để thể hiện quá trình sắp xếp một dãy số theo thứ tự tăng dần bằng thuật toán chọn.

