TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC**

**ĐỒ ÁN MÔN HỌC**

**BALANCE ROBOT EXPERIMENT**

**GVHD: ThS. NGUYỄN TRUNG HIẾU**

**SVTH: LÊ MINH HIẾU**

**MSSV: 22145138**

**SVTH: LÊ VĂN HÒA**

**MSSV: 22145147**

**SVTH: LÊ THÀNH PHÁT**

**MSSV: 23145165**

**SVTH: NGUYỄN DUY THỐNG**

**MSSV: 23145206**

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 5 năm 2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC**

**ĐỒ ÁN MÔN HỌC**

**Môn học: Hệ thống điều khiển tự động ô tô**

**Ngành: Công nghệ Kỹ thuật ô tô**

**Tên đề tài**

**BALANCE ROBOT EXPERIMENT**

**GVHD: ThS. NGUYỄN TRUNG HIẾU**

**SVTH: LÊ MINH HIẾU**

**MSSV: 22145138**

**SVTH: LÊ VĂN HÒA**

**MSSV: 22145147**

**SVTH: LÊ THÀNH PHÁT**

**MSSV: 23145165**

**SVTH: NGUYỄN DUY THỐNG**

**MSSV: 23145206**

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 5 năm 2025

|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT  TP. HỒ CHÍ MINH  **KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc Lập – Tự Do – Hạnh Phúc** |

*TP. Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 05 năm 2025*

**NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN MÔN HỌC**

Họ tên sinh viên: 1. Lê Minh Hiếu MSSV: 22145138

*(E-mail: 22145138@student.hcmute.edu.vn Điện thoại:0899485015)*

2. Lê Văn Hòa MSSV: 22145147

*(E-mail: 22145147@student.hcmute.edu.vn Điện thoại: 0979964493)*

3. Lê Thành Phát MSSV: 23145165

*(E-mail: 23145165@student.hcmute.edu.vn Điện thoại: 0919119535)*

4. Nguyễn Duy Thống MSSV: 23145206

*(E-mail: 23145206@student.hcmute.edu.vn Điện thoại: 0358383076)*

Ngành: Công nghệ Kỹ thuật ô tô

Khóa: K22, K23  Lớp: 22145CL2, 23145CL2

**1. Tên đề tài: BALANCE ROBOR EXPERIMENT**

**2. Nhiệm vụ đề tài**

- Thiết kế và chế tạo robot cân bằng một bánh

- Thực hiện kiểm tra, đánh giá khả năng hoạt động của robot qua các thử nghiệm và tối ưu hóa các thông số dựa trên kết quả thử nghiệm.

- Viết báo cáo tổng kết quá trình nghiên cứu, thiết kế và chế tạo robot cân bằng một bánh.

**3. Sản phẩm của đề tài**

- Robot cân bằng 1 bánh

- Báo cáo nghiên cứu chi tiết về nguyên lý hoạt động, thiết kế và kết quả thử nghiệm

- Các file source của đề tài như bản vẽ Robot và chương trình code của Robot.

**4. Ngày giao nhiệm vụ đề tài:** 13/03/2025

**5. Ngày hoàn thành nhiệm vụ:**15/05/2025

|  |  |
| --- | --- |
|  | **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN** |

|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HCM | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  ***Độc lập - Tự do – Hạnh phúc*** |
| **KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC**  **Bộ môn Điện tử ô tô** |

**PHIẾU NHẬN XÉT ĐỒ ÁN MÔN HỌC**

***(Dành cho giảng viên hướng dẫn)***

Họ và tên sinh viên: Lê Minh Hiếu MSSV: 22145138

Lê Văn Hòa MSSV: 22145147

Lê Thành Phát MSSV: 23145165

Nguyễn Duy Thống MSSV: 23145206

Tên đề tài: Balance Robot Experiment

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật ô tô

Họ và tên GV hướng dẫn: ThS.Nguyễn Trung Hiếu

**Ý KIẾN NHẬN XÉT**

***1. Nhận xét về tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên (không đánh máy)***

***2. Nhận xét về kết quả thực hiện của ĐAMH(không đánh máy)***

*2.1.Kết cấu, cách thức trình bày ĐAMH:*

*2.2 Nội dung đồ án:*

*(Cơ sở lý luận, tính thực tiễn và khả năng ứng dụng của đồ án, các hướng nghiên cứu có thể tiếp tục phát triển)*

*2.3.Kết quả đạt được:*

*2.4. Những tồn tại (nếu có):*

***3. Đánh giá:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Mục đánh giá** | **Điểm tối đa** | **Điểm đạt được** |
|  | ***Hình thức và kết cấu ĐAMH*** | **30** |  |
|  | *Đúng format với đầy đủ cả hình thức và nội dung của các mục* | *10* |  |
|  | *Mục tiêu, nhiệm vụ, tổng quan của đề tài* | *10* |  |
|  | *Tính cấp thiết của đề tài* | *10* |  |
|  | ***Nội dung ĐAMH*** | **50** |  |
|  | *Khả năng ứng dụng kiến thức toán học, khoa học và kỹ thuật, khoa học xã hội…* | *5* |  |
|  | *Khả năng thực hiện/phân tích/tổng hợp/đánh giá* | *10* |  |
|  | *Khả năng thiết kế chế tạo một hệ thống, thành phần, hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu đưa ra với những ràng buộc thực tế.* | *15* |  |
|  | *Khả năng cải tiến và phát triển* | *15* |  |
|  | *Khả năng sử dụng công cụ kỹ thuật, phần mềm chuyên ngành…* | *5* |  |
|  | ***Đánh giá về khả năng ứng dụng của đề tài*** | **10** |  |
|  | ***Sản phẩm cụ thể của ĐAMH*** | **10** |  |
|  | **Tổng điểm** | **100** |  |

*TP.HCM*, ngày tháng 05 năm 2025

Giảng viên hướng dẫn

(*(Ký, ghi rõ họ tên)*

# LỜI CẢM ƠN

Lời cảm ơn đầu tiên xin gửi đến gia đình đã sinh thành và nuôi dưỡng chúng em thành người. Để ngày hôm nay chúng em có cơ hội được chỉ dạy và học tập với thầy Lê Thanh Phúc ở ngôi Trường hàng đầu về kỹ thuật.

Cảm ơn Ban Giám hiệu Trường Đại học Sư Phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh đã tạo điều kiện tốt nhất cho sinh viên có thể phát huy tài năng. Cảm ơn Khoa Cơ khí Động lực và đặc biệt Ban chủ nhiệm khoa đã đưa môn học hệ thống điện – điện tử ô tô vào chương trình đào tạo, giúp chúng em được tiếp cận và hiểu hơn hệ thống điện trên ô tô.

Xin gửi lời cảm ơn đặc biệt và sâu sắc nhất đến người Thầy - giảng viên hướng dẫn TS. Lê Thanh Phúc. Thầy là người đầu tiên dẫn dắt và định hướng chúng em rõ ràng về bộ môn hệ thống điều khiển trên ô tô. Cảm ơn Thầy đã tạo điều kiện và hỗ trợ hết mình.

TP. Hồ Chí Minh, ngày 15 tháng 5 năm 2025

**MỤC LỤC**

[LỜI CẢM ƠN i](#_Toc198184328)

[CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI 3](#_Toc198184329)

[1.1. Lý do chọn đề tài 3](#_Toc198184330)

[1.2. Mục tiêu nghiên cứu 2](#_Toc198184331)

[1.3. Phương pháp nghiên cứu 2](#_Toc198184332)

[1.4. Đối tượng nghiên cứu 3](#_Toc198184333)

[1.5. Phạm vi nghiên cứu 3](#_Toc198184334)

[1.6. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước 3](#_Toc198184335)

[1.6.1. Tình hình nghiên cứu trong nước 3](#_Toc198184336)

[1.6.2. Tình hình nghiên cứu ngoài nước 4](#_Toc198184337)

[1.7. Kết cấu của đề tài 5](#_Toc198184338)

[1.8. Timeline cho đề tài 6](#_Toc198184339)

[CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT 7](#_Toc198184340)

[2.1. Tổng quan về Robot cân bằng một bánh 7](#_Toc198184341)

[2.2. Mô hình lý thuyết Robot cân bằng một bánh 8](#_Toc198184342)

[2.3. Động lực học Robot cân bằng một bánh 9](#_Toc198184343)

[2.3.1. Nguyên lý hoạt động 9](#_Toc198184344)

[2.3.2. Phân tích và cân bằng lực 10](#_Toc198184345)

[2.3.2.1. Phân tích và cân bằng lực theo mặt phẳng dọc của Robot 10](#_Toc198184346)

[2.3.2.2. Phân tích và cân bằng lực theo mặt phẳng ngang của Robot 12](#_Toc198184347)

[2.4. Xây dựng hệ thống điều khiển 14](#_Toc198184348)

[CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG ROBOT 15](#_Toc198184349)

[3.1. Thiết kế cơ khí 15](#_Toc198184350)

[3.1.1. Bánh xe 15](#_Toc198184351)

[3.1.2. Thân dưới của Robot 15](#_Toc198184352)

[3.1.3. Thân trên của Robot 16](#_Toc198184353)

[3.1.4. Reaction Wheel 17](#_Toc198184354)

[3.1.5. Tính toán bộ truyền đai 17](#_Toc198184355)

[3.1.6. Gá đỡ động cơ 18](#_Toc198184356)

[3.1.7. Kết quả thiết kế cơ khí Robot 19](#_Toc198184357)

[3.1.7. Thiết kế cơ cấu an toàn cho Robot 20](#_Toc198184358)

[3.2. Tính toán và lựa chọn phần điện cho Robot 23](#_Toc198184359)

[3.2.1. Tính toán và chọn động cơ 23](#_Toc198184360)

[3.2.1.1. Tính toán và chọn động cơ trên 23](#_Toc198184361)

[3.2.1.2. Tính toán và chọn động cơ dưới 25](#_Toc198184362)

[3.2.2. Chọn mạch điều khiển động cơ 26](#_Toc198184363)

[3.2.3. Chọn cảm biến góc nghiêng 28](#_Toc198184364)

[3.2.4. Chọn vi điều khiển 28](#_Toc198184365)

[3.2.5. Chọn mạch giảm áp và cầu chì bảo vệ 29](#_Toc198184366)

[3.2.5.1. Chọn mạch giảm áp 29](#_Toc198184367)

[3.2.5.2. Chọn cầu chì bảo vệ mạch 30](#_Toc198184368)

[3.3. Thiết kế mạch PCB 31](#_Toc198184369)

[3.3.1. Sơ đồ nguyên lý 31](#_Toc198184370)

[3.3.1.1. Các thành phần của mạch điều khiển 31](#_Toc198184371)

[3.3.1.2. Các thành phần của mạch điều khiển 32](#_Toc198184372)

[3.3.2. Thiết kế mạch layout 32](#_Toc198184373)

[3.3.2.1. Lý do chọn thiết kế mạch PCB 32](#_Toc198184374)

[3.3.2.2. Mục tiêu thiết kế layout 33](#_Toc198184375)

[3.3.2.3. Bố cục thiết kế 33](#_Toc198184376)

[3.3. Thiết kế, lập trình bộ điều khiển Robot 34](#_Toc198184377)

[3.3.1. Thiết kế bộ điều khiển Robot 34](#_Toc198184378)

[3.3.2. Lập trình bộ điều khiển Robot 35](#_Toc198184379)

[CHƯƠNG 4: THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ 37](#_Toc198184380)

[4.1. Mô hình Robot hoàn chỉnh 37](#_Toc198184381)

[4.1.1 Kết quả lắp ráp Robot hoàn chỉnh 37](#_Toc198184382)

[4.1.2. Kết quả thiết kế mạch điều khiển 38](#_Toc198184383)

[4.2. Đánh giá kết quả thuật toán 38](#_Toc198184384)

[CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ 40](#_Toc198184385)

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

## 1.1. Lý do chọn đề tài

Khi nghiên cứu về lý thuyết của điều khiển tự động, thì Balance Robot là một trong những hệ thống điển hình, việc duy trì thăng bằng, đặc biệt trên một bánh, đòi hỏi các thuật toán điều khiển tiên tiến, tích hợp cảm biến như con quay hồi chuyển cũng như phối hợp bộ truyền động. Đã có nghiên cứu cho thấy robot cân bằng là một nền tảng lý tưởng để khám phá các khía cạnh điều khiển động học, đặc biệt trong môi trường động [1].

Robot cân bằng một bánh còn mang lại giá trị giáo dục. Chúng cung cấp một nền tảng thực hành tuyệt vời cho sinh viên và những người đam mê để học hỏi về cơ điện tử, robot học và lý thuyết điều khiển. Những câu chuyện về việc xây dựng robot cân bằng từ các thí nghiệm tự làm minh họa cách mà chủ đề này có thể trở thành một công cụ giáo dục hấp dẫn và dễ tiếp cận [2].Điều này đặc biệt quan trọng trong bối cảnh giáo dục STEM, nơi sinh viên có thể áp dụng lý thuyết vào thực hành, thúc đẩy sự sáng tạo và đổi mới.

Một lượng lớn nghiên cứu hiện nay đang tập trung vào việc cải thiện khả năng của robot cân bằng, đặc biệt là trong các môi trường không bằng phẳng hoặc nghiêng. Các nghiên cứu gần đây cho thấy sự quan tâm đáng kể đến việc mở rộng khả năng của robot cân bằng trên các bề mặt không đồng đều [3]. Tuy nhiên, các nghiên cứu hiện tại về Robot cân bằng một bánh chưa nhiều. Các đồ án tốt nghiệp của sinh viên khối ngành kỹ thuật tại trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành Phố Hồ Chí Minh hiện nay vẫn chưa có các đề tài về Robot cân bằng một bánh. Những sự thiếu sót đó tạo nên một khoảng trống trong giáo dục.

Là sinh viên đang theo học ngành công nghệ kỹ thuật ô tô trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh, những lý do trên đã thôi thúc nhóm tác giả thực hiện đề tài “ Balance Robot Experiment”, cụ thể là Robot cân bằng một bánh.

## 1.2. Mục tiêu nghiên cứu

- Tìm hiểu về One-Wheel Balancing Robot.

- Nghiên cứu các phương pháp xây dựng bộ điều khiển và thiết kế bộ điều khiển cho One-Wheel Balancing Robot.

- Thiết kế Robot trên phần mềm SolidWorks và thiết kế phần cứng trên Proteus.

- Tìm hiểu và gia công mạch PCB thủ công.

- Thiết kế thuật toán trên Visual Studio Code điều khiển mô hình thực nghiệm.

- Thực nghiệm và đánh giá hiệu quả cân bằng của Robot.

## 1.3. Phương pháp nghiên cứu

**- Phương pháp phân tích và tổng hợp tài liệu:** Phương pháp này được sử dụng nhằm tổng hợp các tài liệu về cơ sở lý thuyết hệ thống điều khiển tự động cũng như các tài liệu về Robot cân bằng

**- Phương pháp toán học:** Phương pháp này được sử dụng để xây dựng mô hình toán học từ đó làm cơ sở để lựa chọn các linh kiện cho robot cân bằng.

**- Phương pháp thiết kế hệ thống:** Thiết kế tối ưu dựa vào phân tích các phương án và chọn lựa theo tiêu chí nhỏ gọn, phù hợp với mục tiêu và chi phí thấp.

**- Phương pháp thực nghiệm kết hợp thu thập số liệu:** Thực nghiệm và kết hợp các cảm biến cùng các công cụ có sẵn trong môi trường lập trình để thu thập các số liệu cần thiết để phục vụ đánh giá hệ thống.

## 1.4. Đối tượng nghiên cứu

- Robot cân bằng một bánh

## 1.5. Phạm vi nghiên cứu

- Phạm vi không gian: Robot được thiết kế để hoạt động trên mặt đường bằng phẳng, hệ số bám tốt, điều kiện môi trường ổn định. Robot chỉ cân bằng, không điều khiển.

- Phạm vi thời gian: 6 – 8 tuần.

## 1.6. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước

## 1.6.1. Tình hình nghiên cứu trong nước

Tại Việt Nam, nghiên cứu về robot tự cân bằng hai bánh và một bánh đang ngày càng được quan tâm, với nhiều hướng tiếp cận đa dạng cả về mô hình lý thuyết lẫn thử nghiệm thực tế. Một số nghiên cứu tập trung vào xây dựng mô hình động lực học bằng phương pháp Lagrange và phát triển bộ điều khiển hồi tiếp phi tuyến để đảm bảo robot giữ cân bằng ngay cả khi di chuyển trên mặt phẳng nghiêng, mở rộng phạm vi ứng dụng từ địa hình bằng phẳng sang môi trường phức tạp hơn [4]. Bên cạnh đó, nhiều đề tài khác lại lựa chọn bộ điều khiển toàn phương tuyến tính LQR để điều khiển robot hai bánh với các cấu trúc cơ khí đặc biệt như khả năng thay đổi chiều cao, nhằm tăng tính linh hoạt và thích nghi của hệ thống trong thực tế[5, 6]. Một số mô hình robot được thiết và triển khai phần cứng bằng các nền tảng phổ biến như Arduino Mega hoặc STM32, tích hợp cảm biến MPU6050 để đo góc nghiêng, sử dụng bộ lọc Kalman hoặc bộ lọc bổ trợ để xử lý tín hiệu[7, 8]. Đáng chú ý, nghiên cứu của thầy TS.Nguyễn Lê Đông Hải và cộng sự đã tiếp cận bài toán điều khiển robot tự cân bằng một bánh – một hệ thống SIMO phức tạp – bằng cách sử dụng hai bộ điều khiển PID tách biệt cho từng phương chuyển động (trái-phải và trước-sau). Hệ thống được mô hình hóa dựa trên sự kết hợp giữa mô hình con lắc ngược bánh phản ứng (RWIP) và robot hai bánh (TWSPR), cho phép robot giữ cân bằng với sai số góc nhỏ trong thực tế. Dù hệ thống còn tồn tại hiện tượng trôi nhẹ và chưa đạt cân bằng tuyệt đối, nghiên cứu đã chứng minh được tính khả thi của việc triển khai điều khiển PID trong trường hợp thiếu thông tin tham số mô hình[8]. Nhìn chung, các hướng nghiên cứu trong nước hiện nay vẫn chủ yếu sử dụng các bộ điều khiển tuyến tính truyền thống như PID và LQR, vốn đơn giản và dễ triển khai nhưng gặp nhiều giới hạn khi xử lý các tình huống phức tạp như tải trọng thay đổi hoặc môi trường nhiều biến động. Các đề xuất phát triển trong tương lai tập trung vào tích hợp các thuật toán điều khiển nâng cao như Fuzzy, điều khiển thích nghi hoặc điều khiển thông minh nhằm cải thiện khả năng thích ứng và độ ổn định thời gian thực của robot[6, 8].

## 1.6.2. Tình hình nghiên cứu ngoài nước

Trên thế giới, nghiên cứu về robot tự cân bằng hai bánh và một bánh đã thu hút được sự quan tâm rộng rãi, với nhiều phương pháp điều khiển tiên tiến được đề xuất nhằm nâng cao hiệu suất và khả năng thích ứng trong môi trường thực tế. Một số nghiên cứu ban đầu sử dụng vi điều khiển đơn giản như Arduino kết hợp với các bộ điều khiển cổ điển PID, PI hoặc PI-PD, cho thấy hiệu quả trong việc duy trì cân bằng nhưng vẫn còn hạn chế về tính linh hoạt và độ chính xác khi gặp sai số mô hình[9]. Để khắc phục điểm yếu này, nhiều nhóm nghiên cứu đã chuyển sang sử dụng các chiến lược điều khiển phi tuyến và thích nghi như Adaptive Nonlinear Control (ANC), điều khiển trượt (SMC), hoặc PID bậc phân số mờ (FFOPID), nhờ đó tăng khả năng ổn định của robot ngay cả khi có nhiễu hoặc thay đổi tải trọng[10-12]. Một số công trình còn tích hợp hệ thống cảm biến tiên tiến như cảm biến siêu âm để hỗ trợ điều hướng và tránh vật cản, đồng thời kết nối robot với thiết bị di động hoặc nền tảng IoT để điều khiển từ xa, từ đó mở rộng ứng dụng của hệ thống vào các môi trường cảm biến phức tạp[13]. Đặc biệt, trong các nghiên cứu về robot một bánh, các nhà khoa học đã áp dụng mô hình động lực học chi tiết và xây dựng bộ điều khiển kết hợp như LQR với điểm đặt khác không hoặc SMC có cải tiến nhằm giảm hiện tượng chattering, giúp hệ thống duy trì cân bằng ở góc nhỏ và theo dõi vận tốc một cách chính xác hơn[12]. Tuy nhiên, bên cạnh những kết quả tích cực, một số phương pháp như FFOPID hay SMC vẫn gặp vấn đề khi triển khai thực tế như độ trễ xử lý, yêu cầu cao về phần cứng hoặc chưa đạt được hiệu suất thời gian thực mong muốn. Do đó, xu hướng nghiên cứu hiện nay thường tập trung vào việc tối ưu hóa các thuật toán điều khiển thông minh, kết hợp với công nghệ cảm biến và học máy nhằm nâng cao tính linh hoạt, khả năng tự thích nghi và ứng dụng thực tiễn cho các loại robot tự cân bằng hiện đại [10-12] .

## 1.7. Kết cấu của đề tài

Chương 1: Tổng quan đề tài

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Thiết kế và xây dựng Robot

Chương 4: Thực nghiệm và đánh giá kết quả

Chương 5: Kết luận và đề nghị

## 1.8. Timeline cho đề tài

**Hình 1.1.** Timeline cho đề tài.

# CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## 2.1. Tổng quan về Robot cân bằng một bánh

One-Wheel Balancing Robot (OWBR), hay còn gọi là robot cân bằng một bánh, là một hệ thống cơ điện tử tiên tiến được thiết kế để duy trì trạng thái cân bằng trên một bánh duy nhất, đồng thời có khả năng di chuyển trên mặt phẳng theo các hướng mong muốn. Hệ thống này đa phần được phát triển dựa trên nguyên lý của mô hình con lắc ngược (inverted pendulum), trong đó robot sử dụng các cảm biến và thuật toán điều khiển để điều chỉnh tốc độ bánh xe, từ đó chống lại sự mất cân bằng do tác động của trọng lực và các lực bên ngoài. OWBR được xem như một dạng đặc biệt của các hệ thống robot cân bằng, chẳng hạn như robot cân bằng hai bánh (Two-Wheeled Self-Balancing Robot - TWSPR) hoặc xe đạp cân bằng (Bicycle-Formed Self-Balancing), nhưng với thách thức lớn hơn do chỉ sử dụng một bánh để cân bằng [14].

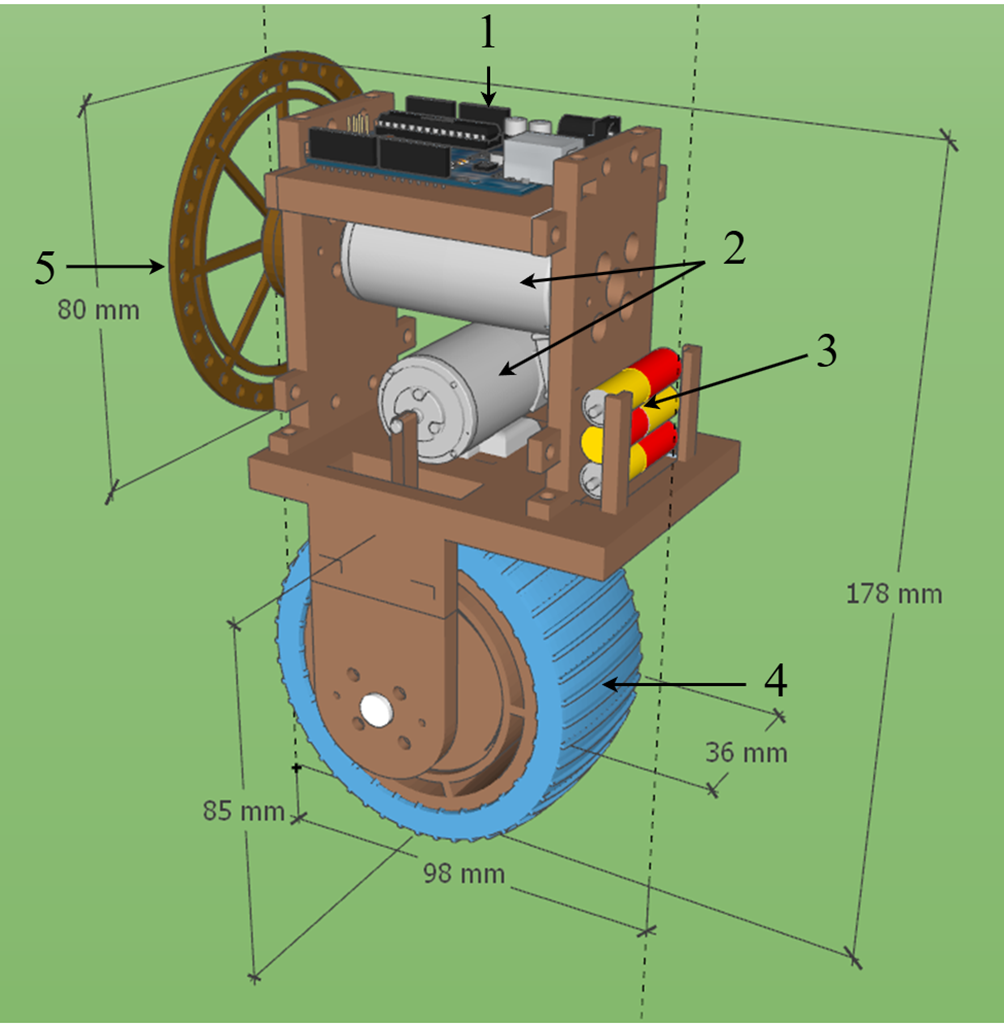
Về mặt cấu trúc, OWBR thường bao gồm một bánh chính để di chuyển, một động cơ (thường là động cơ DC hoặc BLDC) để tạo lực đẩy và mô-men xoắn, cùng với các cảm biến như IMU (Inertial Measurement Unit) để đo góc nghiêng và tốc độ góc. Không chỉ thế, vì Robot khi này chỉ còn 1 bánh ở dưới nên Robot sẽ có xu hướng ngã về hai bên trái phải nên cần phải có thêm một hệ thống đảm nhiệm việc cân bằng, không cho Robot ngã về hai bên trái-phải. Đối với vấn đề này, một số nghiên cứu đã đề xuất kết hợp thêm hệ thống tương tự hệ Reaction Wheel Inverted Pendulum vào mô hình.

Cho đến nay, đã có rất nhiều thuật toán điều khiển OWBR được đề xuất, các thuật toán được đề xuất đa dạng từ điểu khiển cổ điển đến điều khiển hiện đại, thậm chí là tích hợp thêm trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI). Chẳng hạn như bộ điều khiển PID (Proportional-Integral-Derivative) rất dễ tiếp cận, được triển khai để xử lý dữ liệu từ cảm biến và điều chỉnh điện áp vào động cơ nhằm duy trì trạng thái cân bằng [15].

Ứng dụng của OWBR rất đa dạng, từ nghiên cứu học thuật trong lĩnh vực điều khiển tự động, robot học, đến các ứng dụng thực tiễn như phương tiện giao thông cá nhân (xe điện một bánh) hoặc các thiết bị hỗ trợ di chuyển trong không gian hẹp.

Với tính chất thân thiện với môi trường khi sử dụng năng lượng điện từ pin, OWBR được xem là một giải pháp tiềm năng cho nhu cầu di chuyển nhanh chóng và linh hoạt trong các khu vực đô thị.

## 2.2. Mô hình lý thuyết Robot cân bằng một bánh

Có hai phương án chính trong thiết kế mô hình robot cân bằng bao gồm: Robot cân bằng một bánh và Robot cân bằng hai bánh. Với mong muốn học hỏi và trải nghiệm, nhóm tác giả lựa chọn thiết kế mô hình robot cân bằng một bánh.

**Hình 2.1.** Mô hình lý thuyết Robot cân bằng một bánh.

**Bảng 2.1.** Chú thích các thành phần trong hình 2.1.

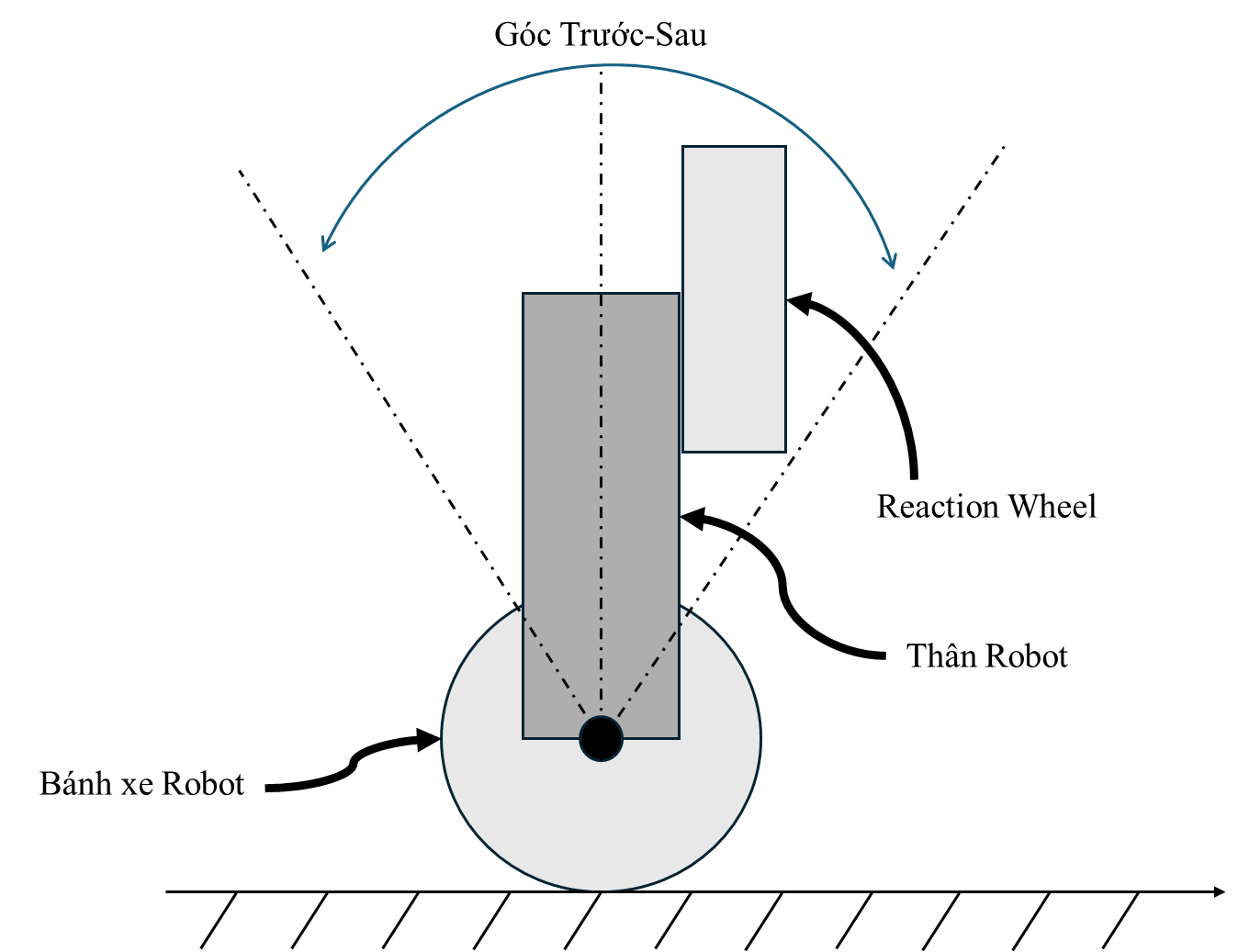
|  |  |
| --- | --- |
| **STT** | **Tên** |
| 1 | Bảng mạch điều khiển |
| 2 | Động cơ |
| 3 | Pin |
| 4 | Bánh xe dẫn động |
| 5 | Bánh xe phản ứng |

Mô hình lý thuyết robot cân bằng một bánh có kích thước: 98 x 80 x 178 (mm) (dài x rộng x cao). Với cảm biến IMU được đặt gần trọng tâm của Robot nhất có thể để đảm bảo độ chính xác.

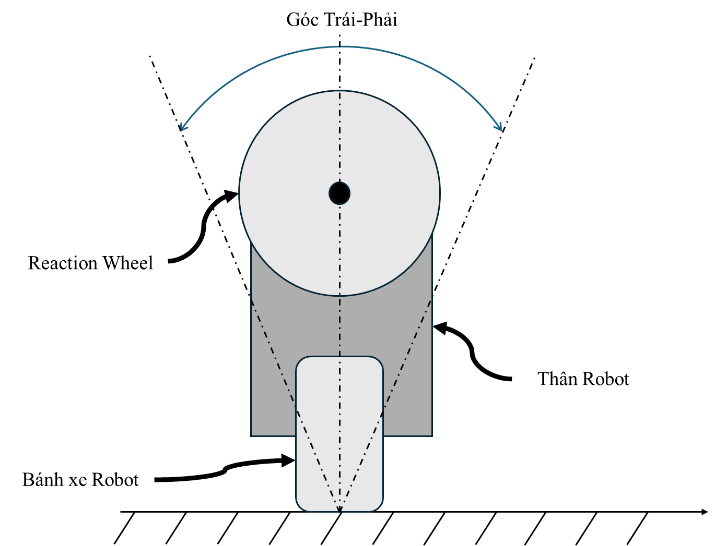
## 2.3. Động lực học Robot cân bằng một bánh

## 2.3.1. Nguyên lý hoạt động

**Hình 2.2.** Mặt phẳng dọc và ngang của Robor. A) Mặt phẳng dọc. B) Mặt phẳng ngang.



A)



B)

Mô hình One-Wheel Balancing Robot được nhóm thiết kế hoạt động cân bằng theo hai phương Trước-Sau và Trái-Phải. Chuyển động của Robot ở mỗi phương được điều khiển bởi từng bộ điều khiển riêng biệt, có thể được coi là sự kết hợp của hai hệ thống tách biệt, rất phổ biến trong điều khiển tự động là “Reaction Wheel Inverted Pendulum (RWIP)” và “Two-Wheeled Self-Balancing Robot (TWSBR)”

* **Phương Trước-Sau:**

Để cân bằng theo phương này, nhóm sử dụng mô hình tương tự với khi nhìn Robot cân bằng hai bánh theo mặt phẳng dọc để phục vụ cho việc nghiên cứu chuyển động và cân bằng lực để tính toán chọn linh kiện cho Robot. Về nguyên lí hoạt động, giả sử khi Robot bị nghiêng về phía trước, Robot sẽ tăng tốc chạy về hướng bị nghiêng, khi đó trên Robot sẽ sinh ra lực quán tính hướng ngược chiều chuyển động và chính lực này sẽ kéo Robot về vị trí cân bằng. Khi Robot bị nghiêng về phía sau thì nguyên lí hoạt động cũng tương tự.

* **Phương Trái-Phải:**

Để cân bằng theo phương này, nhóm sử dụng mô hình RWIP nhằm phục vụ cho việc nghiên cứu chuyển động và cân bằng lực để tính toán chọn linh kiện cho Robot. Ở mô hình RWIP này, Robot sẽ cân bằng dựa theo định luật bảo toàn momen động lượng. Giả sử khi Robot nghiêng về bên trái, động cơ sẽ điều khiển cho Reaction Wheel quay cùng với hướng bị nguyên với tốc độ cao, khi đó theo định luật bảo toàn momen động lượng  , sẽ có một momen sinh ra trên hệ Robot ngược chiều với chiều quay của Reaction Wheel và chính momen này sẽ làm cho robot quay lại vị trí cân bằng.

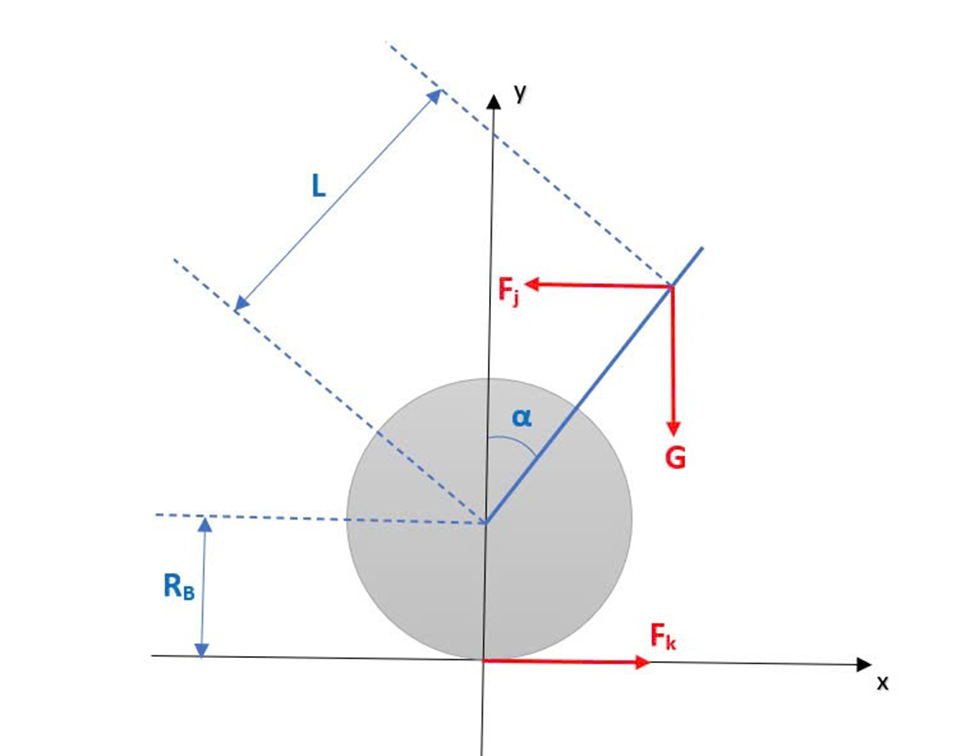
## 2.3.2. Phân tích và cân bằng lực

## 2.3.2.1. Phân tích và cân bằng lực theo mặt phẳng dọc của Robot

Để phân tích và cân bằng lực theo mặt phẳng dọc của Robot, nhóm đưa ra các giả thiết như sau:

+ Vận tốc chuyển động của Robot theo hướng trước và sau ở mặt phẳng này là không đáng kể nên ta bỏ qua lực cản lăn và lực cản không khí.

+ Mặt đường khảo sát là mặt đường cứng, bánh xe có độ lún không đáng kể nên ta không xét đến ảnh hưởng của độ lún của bánh xe.

Từ các giả thiết đó, trên Robot sẽ còn lại 3 lực tác dụng: Lực cản quán tính, trọng lực và lực kéo tiếp tuyến.

**Hình 2.3.** Phân tích lực theo mặt phẳng dọc của Robot.

**Bảng 2.2.** Phân tích các thành phần lực.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tên lực** | **Trọng lực (G)** | **Lực cản quán tính ()** | **Lực kéo tiếp tuyến ()** |
| **Đơn vị** | Newton (N) | Newton (N) | Newton (N) |
| **Phương** | Vuông góc với mặt đường | Song song với mặt đường | Song song với mặt đường |
| **Chiều** | Hướng xuống đất | Ngược chiều chuyển động | Cùng chiều chuyển động |
| **Độ lớn** |  |  |  |
| **Chú thích các thông số** | m - Khối lượng Robot (Kg)  g - Gia tốc trọng trường () | - Hệ số khối lượng quay  G - Trọng lượng của Robot (N)  g - Gia tốc trọng trường ()  j – Gia tốc tuyến tính của Robot () | - Momen xoắn của động cơ (N.m)  - Tỉ số truyền của hệ thống truyền lực  - Hiệu suất của hệ thống truyền lực  - Bán kính bánh xe (m) |
| **Điểm đặt** | Trọng tâm của Robot | Trọng tâm của Robot | Tâm vết tiếp xúc giữa bánh xe với mặt đường |

Các phương trình cân bằng lực và momen:

Gia tốc tối thiểu để Robot có thể cân bằng với trọng lực:



Phương trình cân bằng Momen:



**Kết luận:**

Từ các phương trình trên ta có thể rút ra các biểu thức phục vụ cho việc tính toán, lựa chọn linh kiện cho Robot như sau:

Gia tốc tối thiểu để Robot có thể cân bằng với trọng lực (đơn vị: ):

 [1]

Momen xoắn tối thiểu của động cơ gắn với bánh xe chủ động phía dưới (đơn vị: N.m) để có thể điều khiển cho Robot về vị trí cân bằng theo góc trước sau:

 [2]

## 2.3.2.2. Phân tích và cân bằng lực theo mặt phẳng ngang của Robot

Để phân tích và cân bằng lực theo mặt phẳng ngang của Robot, nhóm đưa ra các giả thiết như sau:

+ Mặt đường khảo sát là mặt đường cứng, bánh xe có độ lún không đáng kể nên ta không xét đến ảnh hưởng của độ lún của bánh xe.

+ Ở mặt phẳng ngang của Robot, nhóm sẽ dùng định luật bảo toàn momen động lượng để phân tích Robot nên ta sẽ tạm thời không xét đến các lực tác dụng lên Robot

A diagram of a circle and a circle

Description automatically generatedTừ các giả thiết đó, nhóm phân tích chuyển động của Robot như sau:

**Hình 2.4**. Phân tích chuyển động theo mặt phẳng ngang của Robot.

Theo hình 2.4, trên Robot có 2 vận tốc góc xuất hiện là  và 

+là vận tốc góc của động cơ gắn với Reaction Wheel, vận tốc gốc này cũng bằng với vận tốc góc của Reaction Wheel. Đơn vị là rad/s

+là vận tốc góc của Robot khi nó chuyển động từ vị trí nghiêng về vị trí cân bằng, vận tốc góc này xuất hiện là do định luật bảo toàn momen động lượng như đã trình bày ở mục 2.3.1. Nguyên lý hoạt động. Đơn vị là rad/s

Theo định luật bảo toàn momen động lượng:



Trong đó:

- Momen quán tính của Robot 

- Vận tốc góc của Robot khi chuyển động về vị trí cân bằng (rad/s)

- Momen quán tính của Reaction Wheel 

- Vận tốc góc của động cơ nối với Reaction Wheel (rad/s)

Từ đó ta có thể phân tích chi tiết hơn về Robot dựa trên định luật bảo toàn momen động lượng như sau:



**Kết luận:**

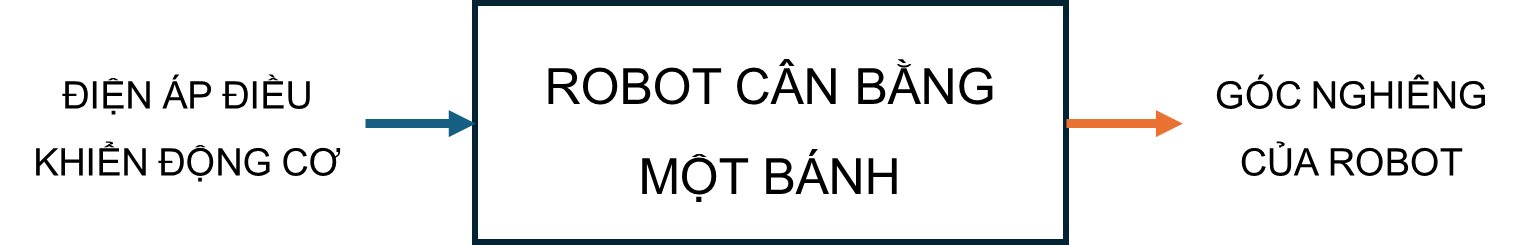
Từ các phương trình trên ta có thể rút ra các biểu thức phục vụ cho việc tính toán, lựa chọn linh kiện cho Robot như sau:

Số vòng quay của động cơ gắn với Reaction Wheel tối thiểu để có thể sinh ra momen động lượng đủ lớn để đưa Robot chuyển động về vị trí cân bằng theo góc trái-phải (Đơn vị: rpm):

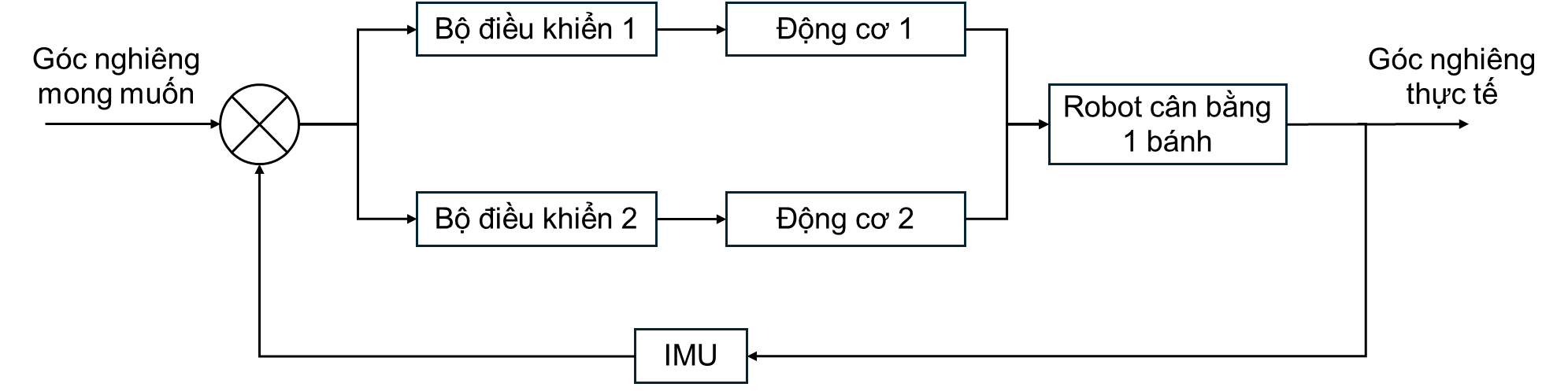
 [3]

Với momen quán tính có công thức như sau: 

## 2.4. Xây dựng hệ thống điều khiển

Để xây dựng được hệ thống điều khiển, đầu tiên phải xác định được đối tượng điều khiển. Ở đề tài này, đối tượng điều khiển của nhóm là “Robot cân bằng một bánh” với đầu vào và đầu ra của hệ thống lần lượt là điện áp để điều khiển động cơ và góc nghiêng của Robot.

**Hình 2.5.** Xác định đối tượng điều khiển, đầu vào và đầu ra của hệ thống.

Như đã trình bày ở các phần trên, mô hình Robot cân bằng một bánh của nhóm có thể phân tích từ sự kết hợp của 2 mô hình RWIP và TWSBR. Vì vậy nên sẽ có 2 hệ thống hoạt động trên Robot.

**Hình 2.6.** Sơ đồ điều khiển vòng lặp kín cho Robot cân bằng 1 bánh.

Để cân bằng được một hướng của robot, đầu ra mong muốn của hệ thống là góc nghiêng ở vị trí cân bằng, để thay đổi góc nghiêng, hệ thống điều khiển cơ cấu chấp hành là động cơ, sử dụng gia tốc góc và momen của động cơ để điều khiển góc nghiêng của Robot. Bộ điều khiển sẽ tính toán sai lệch giữa góc nghiêng hiện tại được phản hồi từ IMU và góc nghiêng mong muốn, từ đó sẽ đưa ra điện áp tương ứng cho động cơ.

Trong bộ điều khiển 1, điện áp cấp cho động cơ DC 1 là đầu ra, còn góc nghiêng trái phải được coi là đầu vào.

Trong bộ điều khiển 2, điện áp cấp cho động cơ DC 2 là đầu ra còn góc nghiêng trước sau được coi là đầu vào.

# CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG ROBOT

## 3.1. Thiết kế cơ khí

## 3.1.1. Bánh xe

A computer screen shot of a wheel

AI-generated content may be incorrect.Dưới sự gợi ý của giảng viên hướng dẫn, nhóm tiến hành tiến kế bánh xe có kích thước to, nhằm mục đích nâng cao sự ổn định của hệ thống.

**Hình 3.1.** Bánh xe của Robot cân bằng 1 bánh.

Bánh xe có đường kính là 85mm, chiều rộng bánh xe là 40mm. Để cố định với trục quay, nhóm thiết kế thêm khớp nối để gắn vào khớp nối lục giác 12mm

## 3.1.2. Thân dưới của Robot

A drawing of a metal object

AI-generated content may be incorrect.Đây là chi tiết chịu toàn bộ lực cho Robot, đồng thời cũng là nơi đặt gá đỡ động cơ, trục quay bánh xe, pin và khớp nối với phần thân trên

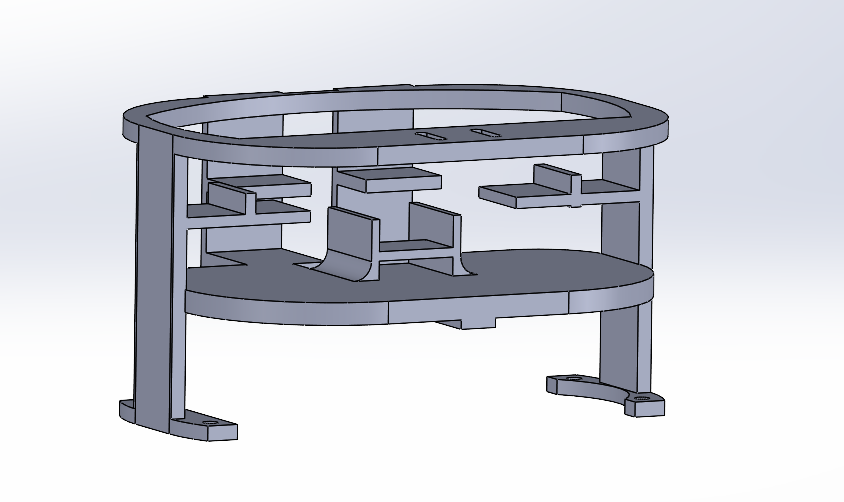
**Hình 3.2.** Thân dưới của Robot cân bằng 1 bánh.

A drawing of a circle

AI-generated content may be incorrect.Vì lí do đó nên nhóm thiết kế phần đặt trục quay của động cơ có độ dày là 10mm. Ngoài ra, nhóm còn thiết kế thêm khớp để đặt ổ bi, mục đích là để cho trục quay của bánh xe có thể dễ dàng quay mà không tạo ma sát với phần thân Robot.

**Hình 3.3.** Vị trí đặt ổ bi.

## 3.1.3. Thân trên của Robot

Theo đánh giá của nhóm, đây là phần thiết kế khó khăn nhất vì phải thiết kế chính xác vị trí đặt cảm biến IMU để tránh sai lệch khi vận hành. Bên cạnh đó, còn phải thiết kế ví trí đặt PCB sao cho thuận tiện để tháo lắp nhất có thể mà vẫn đảm bảo mạch được cố định, không bị di chuyển trong quá trình hoạt động. Vị trí đặt PCB được thiết kế phù hợp cho board PCB có kích thước 7x9

**Hình 3.4.** Thân trên của Robot

## 3.1.4. Reaction Wheel

A circular object with holes in it

AI-generated content may be incorrect.Đây là thành phần quan trọng nhất của hệ thống RWIP, dựa vào biểu thức [3] ta có thể thấy rằng: Nếu như thiết kế Reaction Wheel có momen quán tính lớn thì yêu cầu về tốc độ quay của động cơ sẽ giảm, tức là ta phải thiết kế sao cho Reaction Wheel có bán kính lớn, phần lớn khối lượng phải được dồn ra ngoài bìa. Vì vậy nên nhóm quyết định thiết kế Reaction Wheel có đường kính là 120mm, để tăng sự phân bố khối lượng ra ngoài bìa, nhóm sử dụng 20 vít lục giác và đai ốc M6

**Hình 3.5.** Reaction Wheel.

## 3.1.5. Tính toán bộ truyền đai

Đối với bộ truyền đai, yêu cầu cho bộ truyền là phải hỗ trợ cho động cơ sinh ra momen xoắn lớn để có thể tạo ra gia tốc lớn làm cho Robot chuyển động về vị trí cân bằng. Vì vậy nhóm quyết định chọn bộ truyền đai có tỉ số truyền là 2

Với yêu cầu thiết kế bộ truyền đai tạo ra tỉ số truyền là 2. Nhóm khảo sát và chọn 2 loại puly sau:

+ Puly bị động: GT2 bánh răng 40 răng, bước 2mm.

+ Puly chủ động: GT2 bánh răng 20 răng, bước 2mm.

Để có thể hoàn tất phần tính toán bộ truyền đai, ta phải xử lí thông số cuối cùng là độ dài của dây đai. Độ dài của dây đai có thể được tính theo công thức sau:



Trong đó:

L – Chiều dài dây đai (mm)

C – Khoảng cách tâm hai puly (mm)

 - Đường kính puly chủ động (mm)

 - Đường kính puly bị động (mm)

Ta có các thông số như sau:

C=60mm

=12mm

=28,2mm

Vậy theo công thức trên chiều dài dây đai sẽ là:



Sau khi khảo sát các loại dây đai trên thị trường, nhóm quyết định chọn dây đai 2GT-180, có độ dài là 180mm, bước răng 2mm.

## A drawing of a metal piece AI-generated content may be incorrect.3.1.6. Gá đỡ động cơ

**Hình 3.6.** Gá đỡ động cơ GA25.

Thông qua kinh nghiệm và khảo sát của nhóm, có thể Robot sẽ sử dụng động cơ GA25 cho cả 2 hệ thống trên Robot. Tuy nhiên, các loại gá đỡ động cơ có sẵn trên thị trường cho động cơ GA25 lại chưa có các cơ cấu trượt, cơ cấu trượt này rất hữu ích khi người dùng cần căng đai và điều chỉnh vị trí của động cơ. Vì thế nên nhóm tự thiết kế thêm gá đỡ động cơ GA25 với các rãnh để có thể điều chỉnh vị trí của động cơ

## 3.1.7. Kết quả thiết kế cơ khí Robot

**Hình 3.7.** Tổng thể Robot.

Sau khi hoàn thành các bước tính toán, khảo sát và thiết kế từng bộ phần, nhóm dùng công cụ Assembly trên phần mềm SolidWorks để kết nối các chi tiết lại với nhau thành một Robot hoàn chỉnh.

**Bảng 3.1.** Kích thước tổng thể Robot.

|  |  |
| --- | --- |
| **Chiều cao tổng** | 240,5mm |
| **Chiều dài tổng** | 140mm |
| **Chiều rộng tổng** | 112,06mm |

Theo công thức [3], ta có thể phân tích được rằng: Nếu khối lượng Robot càng nhẹ, momen quán tính của Robot càng nhỏ thì yêu cầu về tốc độ quay của động cơ sẽ giảm xuống, điều này có thể giúp việc lựa chọn động cơ Robot dễ dàng hơn, tiết kiệm chi phí hơn. Tuy nhiên, Robot cân bằng 1 bánh là hệ điều khiển khá phức tạp nên trong quá trình thử nghiệm có thể va đập. Từ hai lý do trên, nhóm quyết định chọn phương pháp in 3D phần bánh xe, thân dưới, thân trên và gá đỡ động cơ, còn phần Reaction Wheel nhóm sẽ xuất file DXF và cắt mica để tiết kiệm chi phí hơn.

**Hình 3.8.** Robot sau khi hoàn thiện.

Ở mô hình Robot thực tế, với mục đích tăng hệ số bám của bánh xe nên nhóm dán thêm ruột xe để tạo độ bám nhưng vẫn đảm bảo không bị lún. Phần tính toán và chọn dây đai chính xác, kết hợp với cơ cấu trượt động cơ hiệu quả nên việc căng đai cũng rất dễ dàng

## 3.1.7. Thiết kế cơ cấu an toàn cho Robot

Robot cân bằng 1 bánh là một hệ điều khiển khá phức tạp vì nó có thể nghiêng theo góc trước-sau và góc trái-phải. Cho nên khi thực nghiệm sẽ không thể tránh khỏi việc Robot bị mất kiểm soát mà ngã xuống đất, khi đó khả năng cao robot sẽ bị hỏng hoặc làm dịch chuyển các chi tiết.

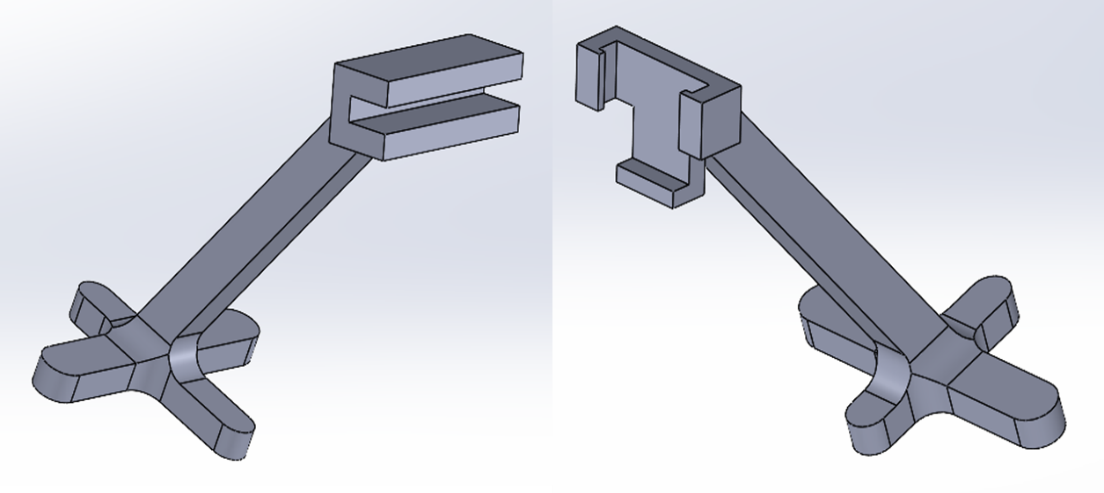
Theo sự đề xuất của giảng viên hướng dẫn, nhóm có 2 phương án thiết kế như sau:

**+ Phương án 1:** Thiết kế dây nối vào 4 góc phần thân trên của Robot để khi thử nghiệm, người thử nghiệm có thể chủ động dùng lực để kéo căng dây, giữ cho Robot không bị ngã xuống đất. Ưu điểm của phương án này là rất đơn giản, tiết kiệm chi phí. Tuy nhiên, nhược điểm của phương án này là người thử nghiệm phải tập trung cao độ trong quá trình thử nghiệm để có thể cảm nhận và điều chỉnh lực giúp cho cân bằng Robot

**+ Phương án 2:** Thiết kế 4 chân chống cho Robot để có thể đỡ Robot lại khi nó bị ngã. Ưu điểm của phương án này là người dùng ít can thiệp vào quá trình thử nghiệm Robot hơn, điều kiện thử nghiệm gần giống với thực tế hơn vì không có tác động của lực căng dây như phương án 1, Robot sẽ được thả cho chuyển động tự do, khi mất ổn định thì có 4 chân chống được bố trí ở 4 hướng đỡ lại. Nhược điểm của phương án này là phải thiết kế và gia công thêm chân chống, chi phí cao hơn, ước lượng kích thước phức tạp hơn do sai số của máy in 3D có thể làm cho chi tiết không lắp được

**Kết luận:** Sau khi phân tích 2 phương án, nhóm có nhận xét như sau: Nếu sử dụng phương án 1 thì việc người thử nghiệm liên tục cầm dây để khống chế Robot sẽ dẫn đến kết quả không sát với thực tế, còn phương án 2 tuy phức tạp hơn trong việc thiết kế nhưng bù lại khi thử nghiệm sẽ sát với thực tế hơn, 4 chân chống chỉ có nhiệm vụ đỡ Robot khi bị ngã, trọng lượng và momen gây ra của 4 chân chống cũng không đáng kể nên không ảnh hưởng đến việc vận hành và tinh chỉnh các thông số cho Robot.

Theo dự kiến của nhóm, góc tối đa là khoảng 10 độ thì Robot vẫn có thể bật về vị trí cân bằng nên nhóm thiết kế phần chân chống sao cho khi Robot nghiêng khoảng 10 độ thì sẽ bị chân chống giữ lại, không bị nghiêng thêm nữa. Đối với phần chân chống 2 bên trái phải của Robot, nhóm thiết kế móc cài 3 trấu để có thể bám chặt vào thân trên và dưới của Robot. Phần chân chống trước sau được thiết kế có độ dôi để có thể dính chặt vào cạnh của thân dưới Robot



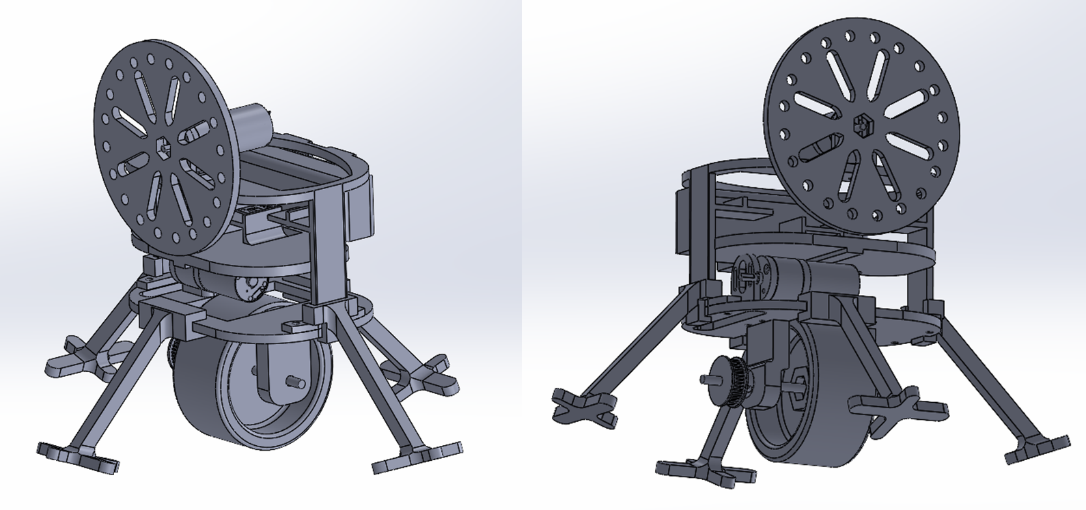
A)

B)

**Hình 3.9.** Chân chống cho Robot. A) Chân chống trước sau. B) Chân chống trái phái.

Sau khi hoàn thành phần thiết kế trên SolidWork, nhóm tiến hành mate 4 chân chống cho Robot để kiểm tra tổng quát.

A small yellow and black robot

AI-generated content may be incorrect.Sau khi hoàn tất phần thiết kế 4 chân chống cho Robot, nhóm tiến hành in 3D và lắp ráp vào mô hình thực tế.

**Hình 3.11.** Robot thực tế sau khi được lắp thêm chân chống.

**Hình 3.10.** Robot sau khi được thiết kế thêm 4 chân chống.

Các chân chống sau khi in 3D có độ dôi phù hợp so với mô hình. Tuy nhiên có một số chi tiết khi ra thực tế bị thừa và gây ảnh hưởng đến quá trình thử nghiệm Robot nên nhóm tiến hành cắt bỏ các chi tiết bị thừa.

## 3.2. Tính toán và lựa chọn phần điện cho Robot

## 3.2.1. Tính toán và chọn động cơ

## 3.2.1.1. Tính toán và chọn động cơ trên

Đối với động cơ trên, yêu cầu phải có tốc độ quay thật cao để có thể đưa về vị trí cân bằng. Để có thể chọn được động cơ trên, nhóm sử dụng phương trình [3]. Với các thông số như sau:

**Momen quán tính Robot ():**

A computer screen shot of a machine

AI-generated content may be incorrect.+ Để tính toán được thông số này, đòi hỏi khối lượng tính toán khá lớn và phức tạp vì được cấu tạo từ rất nhiều hinh dạng. Vì thế nên để tối ưu hóa độ đơn giản của việc tính toán, nhóm sử dụng công cụ Mass Properties trên SolidWorks để lấy được thông số  cũng như các thông số khác như trọng tâm Robot tính từ đáy bánh xe.

**Hình 3.12.** Công cụ Mass Properties trên SolidWorks.

+ Theo như hình 3.8 ta có thấy được thông số , đây cũng chính là momen quán tính của Robot, để phù hợp đơn vị với công thức [3], momen quán tính của Robot sẽ có giá trị như sau:



**Vận tốc góc của Robot khi chuyển động về vị trí cân bằng ():** Thông số này rất khó để có thể xác định được từ phương pháp tính toán, vì thế nên nhóm lấy thông số này bằng các dùng cảm biến IMU đo vận tốc góc của robot khi cho ngã từ vị trí cân bằng đến khoảng 10-20 độ và đọc thông qua Serial Monitor trên phần mềm Visual Studio Code. Sau khi thực hiện bước trên, nhóm chọn thông số lớn nhất hiện trên màn hình là:



**Momen quán tính của Reaction Wheel ():** Momen quán tính được định nghĩa là sự phân bố khối lượng của vật thể. Do Reaction Wheel của nhóm thiết kế có khối lượng chủ yếu tập trung ngoài bìa của Reaction Wheel nên ta có thể xem nó là hình tròn rỗng. Vậy momen quán tính của Reaction Wheel có công thức tính và giá trị như sau:



Từ các thông số trên ta có thể tính ra số vòng quay tối thiểu của động cơ như sau:



Sau khi hoàn thành các bước tính toán ở trên, nhóm đưa ra yêu cầu chọn động cơ trên như sau:

+ Động cơ phải có số vòng quay 

+ Phải có thêm encoder để có thể lấy được dữ liệu như vị trí bánh xe, tốc độ quay,... khi cần thiết

**Hình 3.13.** Động cơ encoder GA25 280rpm.

Sau khi khảo sát các loại động cơ trên thị trường, nhóm nhận thấy động cơ GA25 280rpm là phù hợp nhất với yêu cầu đã đặt ra.

## 3.2.1.2. Tính toán và chọn động cơ dưới

Đối với động cơ dưới, yêu cầu phải có momen xoắn cao để có thể sinh ra lực gia tốc lớn hơn nhiều so với trọng lực, đưa về vị trí cân bằng. Để có thể chọn được động cơ dưới, nhóm sử dụng phương trình [1] và [2]. Với các thông số như sau:

**Góc nghiêng của Robot ():** Xét theo điều kiện thực tế, nhóm ước lượng Robot có thể nghiêng đến tối đa là 10 độ nên nhóm chọn 

**Khối lượng Robot (m):** m=1(kg)

**Khoảng** **cách từ trục bánh xe đến trọng tâm Robot (L):** Với công cụ Mass Properties như hình 3.13 ta có thể thấy thông số Z=108,49mm, đây chính là khoảng cách từ đáy bánh xe đến trọng tâm của thân Robot. Vì vậy nên khoảng cách từ trục bánh xe đến trọng tâm Robot là:

****

Từ các thông số xác định, nhóm tiến hành tính toán chọn động cơ như sau:

**Bước 1:** Tìm gia tốc phù hợp cho Robot dựa theo công thức [1]



Vậy nhóm chọn  để thuận tiện cho tính toán

**Bước 2:** Tính momen xoắn cần thiết của động cơ theo công thức [2]



Mà nhóm chọn tỉ số truyền của bộ truyền đai là 2, nên momen xoắn cần thiết của động cơ khi này là:



Sau khi hoàn thành các bước tính toán ở trên, nhóm đưa ra yêu cầu chọn động cơ dưới như sau:

+ Momen xoắn của động cơ phải càng lớn càng tốt để sinh ra gia tốc lớn chống lại sự kéo ngã của trọng lực, nhưng số vòng quay của động cơ phải không được quá chậm, nếu quá chậm sẽ ảnh hưởng đến sự đáp ứng của Robot

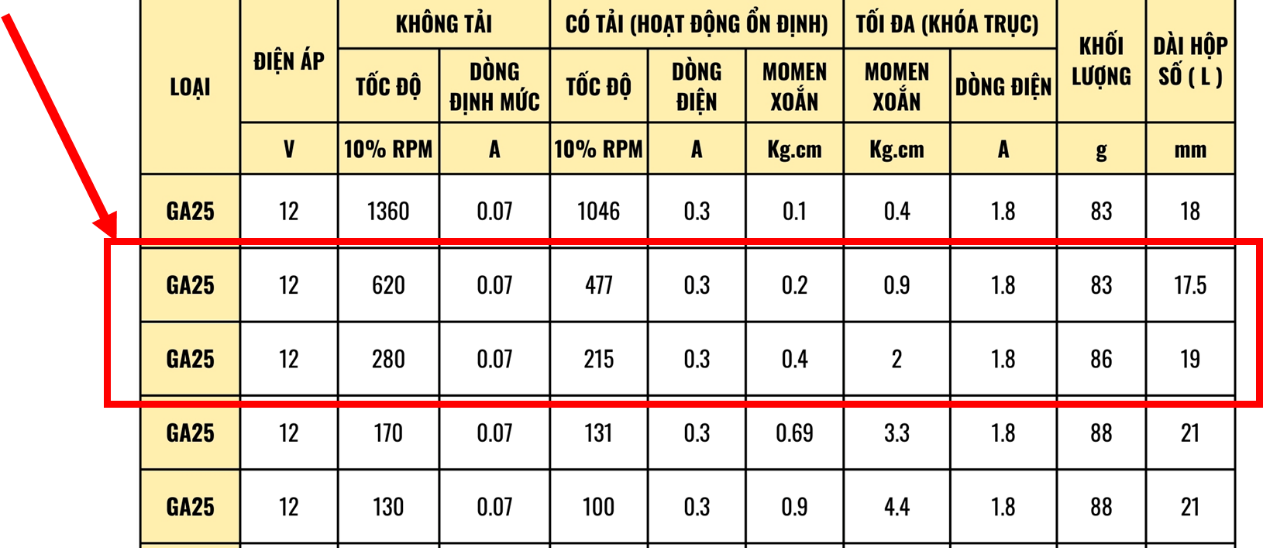
+ Momen xoắn yêu cầu của động cơ phải lớn hơn 0,0895(Kg.cm)

+ Phải có thêm encoder để có thể lấy được dữ liệu như vị trí bánh xe, tốc độ quay,... khi cần thiết

Sau khi khảo sát các loại động cơ trên thị trường, nhóm nhận thấy động cơ GA25 620rpm với momen xoắn có thể đạt 0,2(kg.cm) là phù hợp nhất với yêu cầu đã đặt ra

**Hình 3.14.** Động cơ encoder GA25 620rpm.

## 3.2.2. Chọn mạch điều khiển động cơ

Dựa theo bảng thông số kỹ thuật tham khảo của động cơ GA25 như sau:

**Hình 3.15.** Bảng thông số kỹ thuật tham khảo của động cơ GA25.

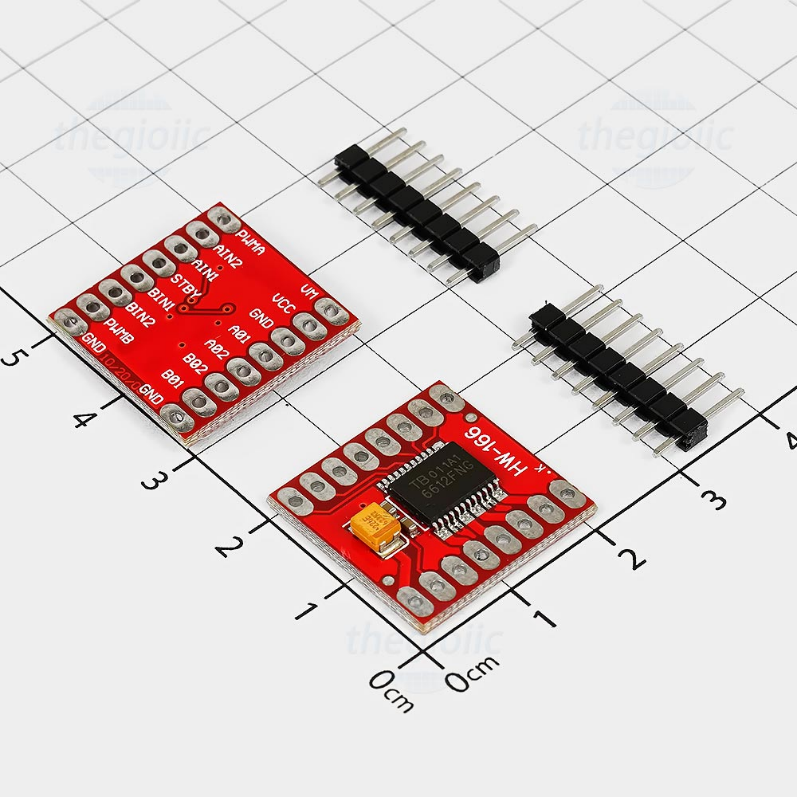
Ta có thể thấy được 2 loại động cơ mà nhóm chọn sinh ra dòng điện tối đa là 0,4A

Nhóm đưa ra các yêu cầu chọn mạch điều khiển động cơ như sau:

+ Kích thước nhỏ gọn, giá thành rẻ.

+ Có tần số điều khiển lớn, khoảng lớn hơn 50khz, điện áp chịu được lớn hơn 12V.

+ Dòng chịu được tối đa ở mỗi kênh phải lớn hơn 0,5A.

Với các yêu cầu như trên, nhóm quyết định chọn mạch điều khiển động cơ TB6612

**Hình 3.16.** Mạch điều khiển động cơ TB6612.

Với các ưu điểm như: Tần số điều khiển có thể lên đến 100khz, dòng điện trung bình chịu được mỗi kênh là 1.2A, điện áp cấp tối đa cho động cơ là 15VDC, kích thước nhỏ gọn, giá thành khá rẻ so với các chức năng mang lại. TB6612 là lựa chọn sáng giá cho Robot cân bằng 1 bánh của nhóm.

## 3.2.3. Chọn cảm biến góc nghiêng

**Hình 3.17.** Cảm biến góc nghiêng GY-521 MPU6050.

Đối với cảm biến góc nghiêng, nhóm đưa ra các yêu cầu như sau:

+ Kích thước nhỏ gọn, điện áp cấp 5V.

+ Có hỗ trợ thư viện để dễ dàng lập trình hơn.

Từ các yêu cầu đó, GY-521 MPU6050 là cảm biến góc nghiêng phù hợp nhất với Robot. Với kích thước nhỏ gọn, điện áp hoạt động tối đa 5V, có hỗ trợ thư viện MPU6050\_tockn phù hợp với các dòng vi điều khiển phổ biến như Arduino, ESP.

## 3.2.4. Chọn vi điều khiển

Đối với vi điều khiển, nhóm đưa ra các yêu cầu như sau:

+ Có giao thức I2C để có thể giao tiếp với hầu hết các loại cảm biến góc nghiêng.

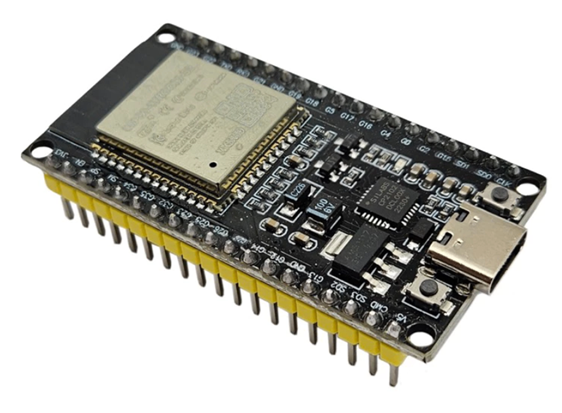
+ Có 7 chân GPIO, trong đó có 2 chân có khả năng băm xung PWM.

+ Có 4 chân ngắt ngoài để đọc encoder của 2 động cơ.

+ Có tần số hoạt động lớn, khoảng 16Mhz trở lên.

+ Có giao thức Wifi hoặc Bluetooth để có thể phát triển thêm chức năng điều khiển nếu cần thiết.

+ Kích thước nhỏ gọn, điện áp cấp 5V.

Với các yêu cầu đó vi điều khiển ESP32 38 chân là phù hợp nhất. Vì đáp ứng đủ tất cả các tiêu chí trên.

**Hình 3.18.** Vi điều khiển ESP32 38 chân.

## 3.2.5. Chọn mạch giảm áp và cầu chì bảo vệ

## 3.2.5.1. Chọn mạch giảm áp

Đối với vi điều khiển, nhóm đưa ra các yêu cầu như sau:

+ Dòng điện chịu được phải lớn hơn hoặc bằng 3A.

+ Điện áp đầu vào lớn hơn 12VDC.

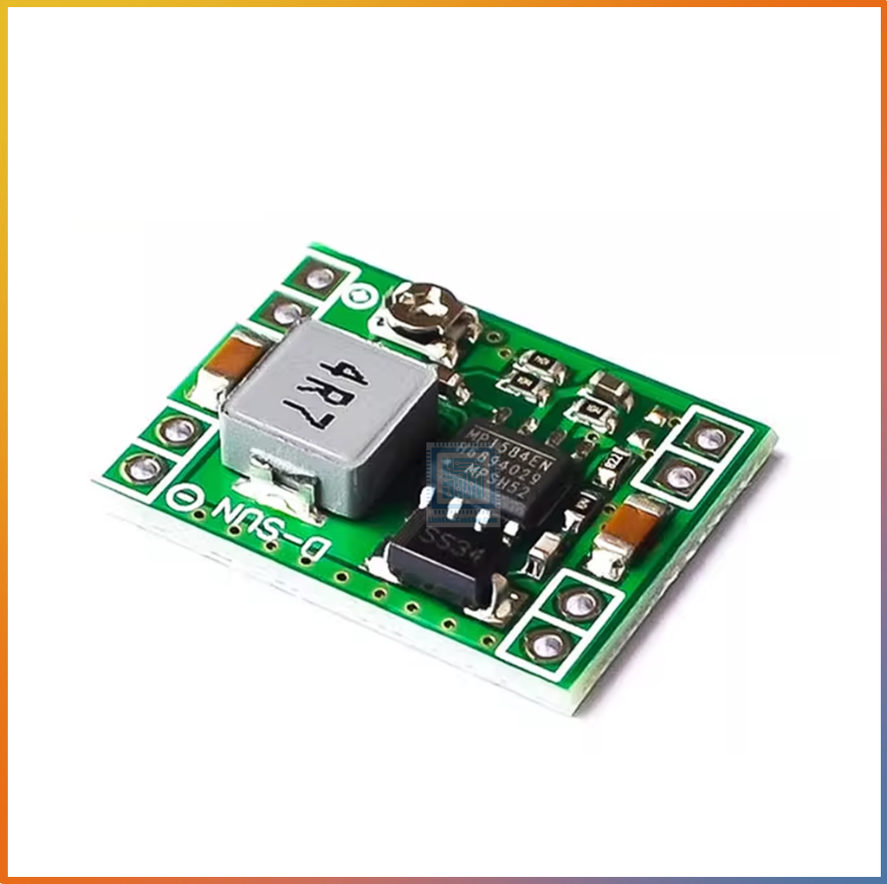
+ Điện áp đầu ra có thể chỉnh về 5VDC để cấp cho các ngoại vi.

+ Kích thước nhỏ gọn, giá rẻ.

Sau khi khảo sát, nhóm nhận thấy mạch giảm áp MP1584EN đáp ứng các yêu cầu đặt ra. Mạch này có thông số như sau:

+ Điện áp đầu vào: 4.75VDC-28VDC

+ Điện áp đầu ra: 1.0VDC-20VDC

+ Dòng ra: 3A

**Hình 3.19.** MP1584EN Mạch Giảm Áp 3A.

## 3.2.5.2. Chọn cầu chì bảo vệ mạch

**![A close-up of a fuse

AI-generated content may be incorrect.](data:image/jpeg;base64,/9j/7gAOQWRvYmUAZAAAAAAB/+ER3EV4aWYAAE1NACoAAAAIAAgBDgACAAAAOAAACHoBOwACAAAAGwAACLKHaQAEAAAAAQAACM6cmwABAAAAWAAAEO6cnQABAAAANgAAEUacngABAAAAGAAAEXycnwABAAAAQAAAEZTqHAAHAAAIDAAAAG4AAAAAHOoAAAAIAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABD4bqndSBDaMOsIOG7kG5nIFRo4buneSBUaW5oIDAuNzVBIDV4MjBtbSBU4buRYyDEkOG7mSBGAGh0dHBzOi8vd3d3LnRoZWdpb2lpYy5jb20vAAAAAeocAAcAAAgMAAAI4AAAAAAc6gAAAAgAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAQwCnHnUAIABDAGgA7AAgANAebgBnACAAVABoAOceeQAgAFQAaQBuAGgAIAAwAC4ANwA1AEEAIAA1AHgAMgAwAG0AbQAgAFQA0R5jACAAEAHZHiAARgAAAGgAdAB0AHAAcwA6AC8ALwB3AHcAdwAuAHQAaABlAGcAaQBvAGkAaQBjAC4AYwBvAG0ALwAAAEMApx51ACAAQwBoAOwAIADQHm4AZwAAADAALgA3ADUAQQAgAEcAbABhAHMAcwAgAEYAdQBzAGUAIAA1AHgAMgAwAG0AbQAgAFMAcABlAGUAZAAgAEYAAAD/7AARRHVja3kAAQAEAAAAPAAA/+EQZWh0dHA6Ly9ucy5hZG9iZS5jb20veGFwLzEuMC8APD94cGFja2V0IGJlZ2luPSLvu78iIGlkPSJXNU0wTXBDZWhpSHpyZVN6TlRjemtjOWQiPz4NCjx4OnhtcG1ldGEgeG1sbnM6eD0iYWRvYmU6bnM6bWV0YS8iIHg6eG1wdGs9IkFkb2JlIFhNUCBDb3JlIDUuNi1jMTQ1IDc5LjE2MzQ5OSwgMjAxOC8wOC8xMy0xNjo0MDoyMiAgICAgICAgIj4NCgk8cmRmOlJERiB4bWxuczpyZGY9Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzE5OTkvMDIvMjItcmRmLXN5bnRheC1ucyMiPg0KCQk8cmRmOkRlc2NyaXB0aW9uIHJkZjphYm91dD0iIiB4bWxuczp4bXBNTT0iaHR0cDovL25zLmFkb2JlLmNvbS94YXAvMS4wL21tLyIgeG1sbnM6c3RSZWY9Imh0dHA6Ly9ucy5hZG9iZS5jb20veGFwLzEuMC9zVHlwZS9SZXNvdXJjZVJlZiMiIHhtbG5zOnhtcD0iaHR0cDovL25zLmFkb2JlLmNvbS94YXAvMS4wLyIgeG1wTU06RG9jdW1lbnRJRD0ieG1wLmRpZDozMDFDRjExRjM1OTAxMUVEOTA3Njk4QTA4ODVCNjJGMSIgeG1wTU06SW5zdGFuY2VJRD0ieG1wLmlpZDozMDFDRjExRTM1OTAxMUVEOTA3Njk4QTA4ODVCNjJGMSIgeG1wOkNyZWF0b3JUb29sPSJJTENFLTdSTTQgdjEuMjAiPg0KCQkJPHhtcE1NOkRlcml2ZWRGcm9tIHN0UmVmOmluc3RhbmNlSUQ9IkM3RjE2N0QzNEQ4OTk2MTdDRDA2MjgwQUYzNDUxMTBEIiBzdFJlZjpkb2N1bWVudElEPSJDN0YxNjdEMzREODk5NjE3Q0QwNjI4MEFGMzQ1MTEwRCIvPg0KCQk8L3JkZjpEZXNjcmlwdGlvbj4NCgkJPHJkZjpEZXNjcmlwdGlvbiB4bWxuczpkYz0iaHR0cDovL3B1cmwub3JnL2RjL2VsZW1lbnRzLzEuMS8iLz48cmRmOkRlc2NyaXB0aW9uIHhtbG5zOmRjPSJodHRwOi8vcHVybC5vcmcvZGMvZWxlbWVudHMvMS4xLyI+PGRjOmNyZWF0b3I+PHJkZjpTZXEgeG1sbnM6cmRmPSJodHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8xOTk5LzAyLzIyLXJkZi1zeW50YXgtbnMjIj48cmRmOmxpPmh0dHBzOi8vd3d3LnRoZWdpb2lpYy5jb20vPC9yZGY6bGk+PC9yZGY6U2VxPg0KCQkJPC9kYzpjcmVhdG9yPjxkYzpzdWJqZWN0PjxyZGY6QmFnIHhtbG5zOnJkZj0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMTk5OS8wMi8yMi1yZGYtc3ludGF4LW5zIyI+PHJkZjpsaT5D4bqndSBDaMOsIOG7kG5nPC9yZGY6bGk+PC9yZGY6QmFnPg0KCQkJPC9kYzpzdWJqZWN0PjxkYzp0aXRsZT48cmRmOkFsdCB4bWxuczpyZGY9Imh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzE5OTkvMDIvMjItcmRmLXN5bnRheC1ucyMiPjxyZGY6bGkgeG1sOmxhbmc9IngtZGVmYXVsdCI+Q+G6p3UgQ2jDrCDhu5BuZyBUaOG7p3kgVGluaCAwLjc1QSA1eDIwbW0gVOG7kWMgxJDhu5kgRjwvcmRmOmxpPjwvcmRmOkFsdD4NCgkJCTwvZGM6dGl0bGU+PGRjOmRlc2NyaXB0aW9uPjxyZGY6QWx0IHhtbG5zOnJkZj0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMTk5OS8wMi8yMi1yZGYtc3ludGF4LW5zIyI+PHJkZjpsaSB4bWw6bGFuZz0ieC1kZWZhdWx0Ij5D4bqndSBDaMOsIOG7kG5nIFRo4buneSBUaW5oIDAuNzVBIDV4MjBtbSBU4buRYyDEkOG7mSBGPC9yZGY6bGk+PC9yZGY6QWx0Pg0KCQkJPC9kYzpkZXNjcmlwdGlvbj48L3JkZjpEZXNjcmlwdGlvbj48cmRmOkRlc2NyaXB0aW9uIHhtbG5zOk1pY3Jvc29mdFBob3RvPSJodHRwOi8vbnMubWljcm9zb2Z0LmNvbS9waG90by8xLjAvIi8+PHJkZjpEZXNjcmlwdGlvbiB4bWxuczpNaWNyb3NvZnRQaG90bz0iaHR0cDovL25zLm1pY3Jvc29mdC5jb20vcGhvdG8vMS4wLyI+PE1pY3Jvc29mdFBob3RvOkxhc3RLZXl3b3JkWE1QPjxyZGY6QmFnIHhtbG5zOnJkZj0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMTk5OS8wMi8yMi1yZGYtc3ludGF4LW5zIyI+PHJkZjpsaT5D4bqndSBDaMOsIOG7kG5nPC9yZGY6bGk+PC9yZGY6QmFnPg0KCQkJPC9NaWNyb3NvZnRQaG90bzpMYXN0S2V5d29yZFhNUD48TWljcm9zb2Z0UGhvdG86TGFzdEtleXdvcmRJUFRDPjxyZGY6QmFnIHhtbG5zOnJkZj0iaHR0cDovL3d3dy53My5vcmcvMTk5OS8wMi8yMi1yZGYtc3ludGF4LW5zIyI+PHJkZjpsaT5D4bqndSBDaMOsIOG7kG5nPC9yZGY6bGk+PC9yZGY6QmFnPg0KCQkJPC9NaWNyb3NvZnRQaG90bzpMYXN0S2V5d29yZElQVEM+PC9yZGY6RGVzY3JpcHRpb24+PC9yZGY6UkRGPg0KPC94OnhtcG1ldGE+DQogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIAogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIAogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIAogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIAogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIAogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIAogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIDw/eHBhY2tldCBlbmQ9J3cnPz7/7QC4UGhvdG9zaG9wIDMuMAA4QklNBAQAAAAAAIAcAVoAAxslRxwCAAACAAIcAlAAGmh0dHBzOi8vd3d3LnRoZWdpb2lpYy5jb20vHAIZABBD4bqndSBDaMOsIOG7kG5nHAJ4ADdD4bqndSBDaMOsIOG7kG5nIFRo4buneSBUaW5oIDAuNzVBIDV4MjBtbSBU4buRYyDEkOG7mSBGADhCSU0EJQAAAAAAEOOZ0I4Cs1QVpzNnTFJm8Sv/2wBDAAYEBAQFBAYFBQYJBgUGCQsIBgYICwwKCgsKCgwQDAwMDAwMEAwODxAPDgwTExQUExMcGxsbHB8fHx8fHx8fHx//2wBDAQcHBw0MDRgQEBgaFREVGh8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx//wAARCAPoA+gDAREAAhEBAxEB/8QAHAABAAEFAQEAAAAAAAAAAAAAAAYBAgQFBwMI/8QASxAAAQMDAgQEAggEBAMHBAAHAQACAxEEBSEGMUESB1FhIhNxMoGRQlJiIxQIobEzFcFyQyTR4RbwgpKyU2M08aLCcyU1RBezwyb/xAAYAQEBAQEBAAAAAAAAAAAAAAAAAQIDBP/EACARAQEBAQADAQADAQEAAAAAAAABEQIhMRJBUWEDcTL/2gAMAwEAAhEDEQA/APoxAQEBAQVAQR7eu/MJtGyZLel1xf3J6Mfi4PVcXEh0a1jRyrxKCL4LYec3PlbfdfcLpM0Dvdw+3GGsFoK1a6U/bl0CK6U41KItQEBBX0lpa4VaRQg8CCg5tlO2eX25kp9x9t52Wd1L68ht6fWzu6anpJ1ieeXL4IrebL7lYrcc8mLvIX4bc1sKXmFu/RKCOJjJ/qN8CERLi1BagICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgIIpvruLjtriGwt4nZPcl96cdhoNZHk/afT5GDmSg1ez+3eRfmG7x3vM2/wB0vA/S27P/AI1iziI4hzcK6uQT9xqgogICAgICAEGg3lsPb27rJkGTjcy5gPXZ30R6ZoHjg5jv8EETi3luzYU7Mfvpjsnt9zhHabrt2Elg4AXkTRp/nCK6RaXdnfWkV5ZTx3NpO3qhnicHsc08w4Ij0IQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVJYxjnvcGsaC5ziaAAakkoOX5jeGe35kLjbWxJP0+IhJizW6HNPQ0cHQ2tfnceHUipvtDZ2C2jho8Vh4iyFvqmleeqSWSmsj3eJRG4QEBAQEBAQEBAQEGr3PtTAbpxTsXm7UXVq49bNS18bwKB8bhq1wqgg7b3e3bcCPIiXdGy2aR38ba5Cyj5CaNv9VjR9pqK6BhM5h87jYsliLuO8sphVk0RqK+B8D5FEZpCCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKhtUFEBAQEFzW1QQjevcg42/ZtrbNr/et3XIoy0jNYrYH/VuXjRjRxogu2V23GKvpNxbiuv71u+6FZr+QeiAHX2rZnBjRwqEE1LkFqAgICAgqHII7vPYOA3bbsN611tk7fWxy1uei5gcOHS8akfhOiCKWu9tz7GuGYvf7TeYhxEdluu3YegjgBdsHyO/FwQdKt7i2ureO5tZWT28rQ6KaMhzHNPMEILiEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXNbVBAN4dxr45R20tkQNym6HjpuLg62tg06GSd406hyag2Wxu3VjtkzZG7ndldy33qyGYn9T3E8WRV+Rg5AIJYSgogICAgICAgIAKBNFBcQvgnjbNBIC2SJ4DmuB5EHQoOaXvb7cmz7yXM9uJg60kcZL/aVy4/ppuZNs4/0noqR7K7kYHdXuWjGvxudtvTe4S7HRcxOHGgNOtvmERKi1BagICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgAIPK/v7DG2U19kLhlrZ27S+aeU9LWtHiSg5a643D3an9u1dNhu3cb/wA25BMd1kg016WV1ZEfFFdOxOJxmGxsGNxluy1srdvTFDGKADxPiT4ojJJQEBAQEBAQEBAQEBAQXB2lDqDxBQQDN9tbywyMm4dg3TcNmHnru8a4H+33h40liGjHH7zUGZtTuZZZW/8A7DnbV+A3UzR+MuT6JqfbtZflkafDigmbm0QWoCAgICAgICAgICAgICAgICAgILmtJQc83d3ByV7lnbO2Ixt7n3il/kTrbY9h0L3u4GTwaEHQUBAQXAAAkkBo1JOgAHMlBzPN76z27MlNtnt4QGRO9vLboeK29sObIDwkkQSvZexMFtCwdb49rpryc9d9kp/VcXEh4ukedePLggkBKCiAgICAgICACgsura1vLaS1u4WXFtMC2WGQBzXA8iCg5rdbM3XsSeTJ7AcchhXu9y82ncOPSBxJs3nVjvwoqWbM7gbd3dbyfoJHW+Rtz03uJuR7d1A4cQ+M8R+IaIiREIKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgq4sYx0kjgxjAXPe4gAAcSSUHMMrvDcO+8hNt7Ybza4eF3t5jdZHoA+1FafefT7QRU12hs3A7SxLcdiIekH1XNy/1TTyH5pJXnVxJRG6JQUQEBAQEBAQEBAQEFwcgjG8+3eB3V7d1L14/OWutjm7Q+3cxOHD1D521+y5BG7Lfm5NnXUOH7iRiSyeeiy3ZbtP6eTk0XLR/Sf/BFdIhmguIGXFvI2aCUB0crCHNc08CCERUhAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVAQavc+6cHtfESZTMXLbe3ZoxvF8jzwZG3i5x8kEAx+2tw9yL2LObxikxu1oXe5ids9VHTa+ma8p4jg1FdTYyKKJkUTGxxRgNjjYA1rWjQAAcAiKICAgICAgICAgICAgICAgqCg0u7Nmbd3XYfpMxbCQs1t7pnonhfyfFIPU0goIUzO737dPbb7lEu49oN0iz0Teq9tW8hdMH9Ro+9xRXRcTl8VmcfFkcVdR3llOKxzxO6mnyPgfIojKIQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXelrS5xDWtFXOJoABzJKDl+a3fn985K42zsOU22LgPt5rdQ+RgOjorU/af+IIqb7S2hgtp4hmMxEPRH8087/VNNJzklfxcSiNugqAg8Mjkcfi7CbIZG4Za2Vu0vmnlPS1oCDmD7jc3deV0NmZsF2+a6kt0QY7vJAH5Y+ccR8UV0rC4XE4LGQ4vE2zLSxtxSOGMUHmT4k8yURmEoKICAgICAgICAgILg5BD96dssRuS4jy1pPJhdz23qtM3aemQEcBK0UEjPEFBp8T3IzW38hBt/uPbNsrmU9FjuKEf7G68Oo/6T/IoOjtLHsbJG4PY8BzHtIIIPAghBQhAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQEGNlMpjMRj5sjk7llpZW7S+WaUhrQB8eJ8kHMKbl7sTa+/gu3jHcCPbusmGn62RFFdPxeLxuIx8OOxltHaWVu0NigiAa0Af4ojIJQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQUHleWdnf2ktnewMubWdpZLBK0OY5p4ggoOb3G0d2bCmfkNjl2T2/Xrutq3DySwcXOs5D8p/CUVLtn772/uy2e/HSmK+g0vcZOPbuYHcw+M60rzGiI35agogICAgICAgICAgICAgICAgIKgII3vjf+H2jaRmdrr3LXR6MdiIPVcTycgGitG14uQR7a/b/AC+Xy0W7u4Lm3OWYevGYUUda2DeLfTwdL4lFdGc5EWoCAgICAgICAgICAgICAgICBVBcel7HMe0OY4EOa4VBB4ggoOdZftrlMJkJdwdubluOvnnrvMDKT/b7vxo3/SefEaIrabQ7mY3N3bsLlLd+D3TAP9zh7v0uJH2oXnSRh5URExLUFqAgICAgICAgICAgICAAgsu7u0srWW7vJmW9rA0vmmkIa1rRxJJQcrnv9wd2Ll9nipJsR2+ieW3WSALLjI9JoWQ1oWxE8Sium4bDYrCYyDGYq2ZaWNu0NihjFBpzPiTzKIyiUFQEGl3fvLA7SxZyGWm6es9FrasHVNPJyZEwaklBCsbs/cO/b6DP78jNphonCXE7UaT00Hyy3lPmcePSg6e1sccbY42hkbAGsY0ANAHAADggogICAgICAgICAgICAgqCgxsrisZmMfNjspbR3llOOmWCVoc0j6eB80HN34Xefbd7rjb/ALu4dmtq6bCyu6ry0bzNu8/O0fdKCc7V3ft/dWOF9h7kTNGk8DvTNC/myWM+ppCDcEIKICAgICAgICAgICAgICAgICAgqBVBpd37ywO0sUchlpunqPRbWzPVNPIeEcTOLiUEJxOz9wb8yEO4t+xm1xEJEmH2oPkaK1bLd/ffw9KDqDQxjGxxtDGMAaxjRQADgAAgogICAgICAgICAgICAgICAgILg6iCH7x7Z4vP3Tcxj534TdEGtrmbT0vqPszNGkjDzqg0+K7mZbA5GPAdyLVuOunkR2W4YQf7fd+HUf8ASefA6fBFdIHS5oewhzHCrXNIIIPMEIi0hAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFwaghO+O4xxN5Ht3blr/AHnd15pBZRkFlu0/61y4fI1o1ogbG7cDD3cm4dw3P953feCtxkJBVsAOvtW7eDGjhogmxdVBagICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKhyDRbv2Pt3dto2DKwEXEPqs8hCfbuYHjg6KUaj4cEERZubeHb+RtpvBr83tcEMttz27KzQt4NF7E2p/74RXRbC/sMlZRX2PuI7uznaHRTxOD2OB8CER7EIKICAgICAgICAgIKgIMHPZ/DbexU+Vy9yy1srdtXvedSeTWji5x4ABBze0w+4O6V5FlNxRy4nY0Lvcx2Er0y3pHyy3NNQzmGorqkEFva28dtbRtht4WhkUTAGta0CgAARFUBBEd89x7Pb00WHxlucxuu99NjiITVwJ4STEfIwcTVBhbP7cXTcmN170uBlt1Saws421i06+3bsOlRzcgnrnEoLUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFzXUQQbdXbCO6yLtx7UuzgN1NFf1MQ/IuKfYuYvlcD40QeO2u6T25Ru2t8Wg2/uT5YZXH/Y3nLqt5ToK/dJQT9zUFtEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQEES313GsdsmLHWdu7LbmvdMfhoNXuJGj5CPkYPEoNdtDtxe/3Ubs3vO3KboeK28I1tbFp/04GHTqH3kE/c6qC1AQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFBjZbE4vM46XHZW1jvLGcUlglaHNPn5HzCDnB2/vXtuXXG2DLuPaAd1TYCZ3VeWrOZtZD87R906oJttPee3d2Y/9bh7kSdJ6Z7Z46J4Xji2SM+ppCDdFqCiAgICAgICAgICAgILmtQc43Rv/ADOZy0u0e3wE+TZ6MpnSA61sWnQ0dqHy+AQSLY+wMNtCzkbbF13lLo9eRy0/qnuJDxLnGpDfBqCSEoKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIAKCr2xyRujkaHxvBa9jgC0g8QQUHOsh29ze2bybNduZ225ld7l7tm4J/Q3HMmL/0Xnxag3ezu5GG3HNJjZ434jcdvpd4S89EzSOLoidJWebUErLUFqAgICAgICAgqAg0e8t64PaGKN/lJCXyHotLKL1T3Ep4MjZxNSgh+A2Tnd3ZWHdfcBgbFE4Pwu2OMNs3i2ScfbkPmiumkgAACgGgA4UCItQEBBGdj9vsRtOKaZssmRzd56shmbo9dxM7/MalrfJBJyUFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVBQazcu18BufFvxmctGXdq/VvVo9jvvRvHqa4eIQc/Eu+O2I6bgzbq2Ow0bOB1ZGxj/GB/VY0cx/BFdEwO4MLuDGx5LD3cd5ZyjSSM1ofBw4tPkURnkIKICAgICAgICAgICAgILmtqg59u3uNfz5V20tixNyW5HCl5dmptbBh0L5XjQv8GoNrsXt3jtrCa+nmfk9x3xL8lmLg9Uj3O1LWV+Rg5AIJWSgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgua4hBCt2dsrbJZAbg27dHAbpj1bfwD8uen2LmIaSNPjxQYm3+5txa5KLbm+7UYTOvPTbXdf9jd+DopTo1x+6UHQC3mOHIoLaICAgICAgICAgUQJJIoYnzTPbFDE0vkkeQ1rWtFSSTwAQcsv9x7i7lXsuE2jK/G7TicY8ruQtIfPT5obSvjwLkV0HbO18HtfERYrDWzbe1j1cRq+R/N8juLnFEbMlBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUOQR3eXb/b27YYzfsdb5C3PVZZS2Pt3MDxwLHjX6CgikG9N27Enjx2/WHI4Nzui03bbMJ6RwAvIx8p/EEHSbO7s761jvLKdlzazN6op4nB7HA8wQg9CEFEBAQEBBUBBFd99w8ftaOGzghdlNxX1W43DQGssjuTn0+RleJKDV7M7d3/90G7t7TNyO6pRW3gGttYMOojgadOoc3IJ+51UFqAgICBVAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBcHcjqDoQg57nu2d7YZKTcewLluIzLj13eNd/wDBvOZEkY0Y4/eCDP2f3Mssxef2LN27sFuuLSXF3Ogkp9u3edJGny1QTNzaILUBAQEBAQEBAQECiCrnRxxukkcI42Aue9xAaAOJJKDl2T3buHuDfTYDYsps8BE72svuog0I+1FZ/eceHUipztLaGC2niW43Dw+3H8087j1SzSc3yv4uJRG4JQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFBr8/t3B7ixsmNzNoy7tJB8jxq0/eY7i1w8Qg58Wb77aawibdWxoxrEfVkrFn4T/AKsbfBBPtt7owG5sYzJYS8Zd2z/m6dHxu5skYfUxw8Cg2ZCCiAgICAgIKgIMXL5fF4XGz5PKXDLWxtx1SzPNAPIeJPIIOYstdw92ZxNfNlw3byN1YLQ1juskAfmk+5EacEV1KxsbHHWUNjYQMtrO3aGQwRjpa1o5AIj1JQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVBQUmiguIXwXEbZoJWlskUgDmuaeIc06FBze77f7i2hdyZftzMHWj3GS92ncuP6aXxNs8/0n+XBBItm9xMJucyWYa/HZ220vsLdj27iJw40afmb5hBJy1BRAQEFwagg2+O4txYZBu19qW3913fcCghGsNo0/6ty4fLT7qDJ2J25ttuyTZfKXH933Xfit/lpRqK6mOEH5GDyQS8lBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFBot4bG25u6ybb5aA+/F6rS+hPRcQP5OjkGooUEKj3VvTt3Kyx3m1+c2rUMtt0wMLp4AdGtvIxyH3/5orpePyGPydlFf464ju7OdodFPE4Oa4HzCI9yEFEBAQEBAQEFQEGLl8visLjZsllLllpZW7S6SaQgDTkPEnkEHMRFuXuxP13Anwfbxjvy4q9F1k6c3c2RFFdRxuNx+KsIcfjrdlrZW7QyGCIBrWgeQRHsSgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgua5BAdx9rS3Jybl2Td/wDT+5TrM1o/2V3+G4hGlT94BB67X7nNuMiNu7us/wDp/dDBQQyn/bXP47aU+lwPGlUE5c1BagICAgqAg0u8N54HaOJdkcvN0g+m2tmDqmnk5RxsGpJKCFYfZuf3zkoNy7+j/T42B3uYbawJDGfdluh9p/PpRXUB0ta1jAGsaA1rRoABoAAiLUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQ5BG95dvsFulsdxP12OZthWxzNqfbuYXDh6h8zfwu0QRu131uPZ1zHiu4MQlxziI7Pdlsw+w/k0XTBrE7z4IOjQzQXMEdxbyNmglaHxSxkOa5p1BaRoUF1Cgq1qDm+5t+ZnPZeTaHb/pmv2Hoy+edrbWLPtBrho+XwARUm2RsPC7PxzoLIOnvrk+5kclMeqe4lOrnPceVeAREhJqgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICBVBV7YpYnwysbJDI0tkjeA5rmnQhwOhCDmuR7eZ3al7NnO3EojZIeu+2tO4/pJ+bjAT/AEn+XBFSHZfcbC7nMlkWPxuetdL7DXQ6J43Dj0g/O3wIREpLUFEBAQEBBUBBo9471wO0cWb7Ky+t56LSzj9U88h0ayJg1JJQQ3D7L3BvfIwbj7gMMGPhd7uH2oDWKOpq2S6+++lNCiunjpY0MY0NY0Ua1ooAByACItQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFBqd0bS2/unGnH5q1bcQ8YpPllidyfG8eppHkggoye9e2zhFlxNuXZjSGxZOMdV9Zs5Cdo/qMH3hqiui4fM4jN46LJYm6jvLKYVZNEaj4HwI8CiMshBRBUBBFd9dxMdtZkNnDE7J7ivj043DQayyOPBz6fIwcyUGp2f27yEmVbu/fEzcjueT1W1oNbWwYdRHCw6dQ5uQdBc4koLUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVBQed1a2t7bSWl3Cy4tpmlssMjQ5jmnkQUHObjZe69jzy5LYL/ANfh3HrutpXLz0AHVzrOQ1Mbvw8EEn2h3F2zue3nMEpschZAnJYu9pDc2xb83W13Fo+8NEEPye49wdyL+fA7Plfj9qwu9rL7loWum+/DaV46aFyK6BtrbGE2xiIsVh7dtvaxD1Hi+R54vkdxc4+KI2ZKCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILg5BF96du8HulrLl5fYZu31ssxanouInDh6h8zfIoI3Y9wdwbPu48P3IjH6R7hHY7sgaf00vIC5aP6T/E8EV0qKSGeFk8EjZYZAHRysIc1zTwIcNCiBCAgIKhqCI767jWm25IcVjrd2X3Te6WOIg1dqNHzEfIzzKDA2b25vI8kN170uG5bdcoBiZSttYtOvt27DpUV+ZBPnOqgtQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQECqC6oc0tcAWkUIOoI8wg51mu2eSxGRl3F26um4rKSHrvcPLrj7znRzOEbvxBBsdnd0Mdm712DzFs/Abqg0mxF0adZ+9byGgkaeXNBNug1QQDenca7gyQ2ps23blt2zgh4r/t7Jp0Mtw/hpyagzti9urTbck2WyFw7Lbpvtchl5tXa/6cIPyMHgEEvLkFqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqEHjkcpjsVYTZDJXDLWyt29c08ho1oCDieT2nc958uc1DbDb+24GPissv7fTfXxOnU5vp/J/wAyKkW3t55LYLLTa++bGKxx0dIMXuOxZSwmHACZo/oyHnVB1COSKeJk0L2ywyDqjkYQ5rgeYIRFCEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFB431jY5Gzlsr+3jurSYdMsErQ9jgfEFBzSXZ+8e3sz73YpfmNtucX3W1Lh/VJEOJdZSH/yH+KKmWzt97d3bZumxkxZdQnpu8dMOi4geOLXxnX6URvy1BVraoOebs7iZO7yr9o7Cibf7hNW32RI6rSwZwLpHjRzxyag3Gxe3eL2qya7fI7I7hvj1ZLMz6yyuPFra/IwcgEEqJQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFwJQaLeGxdt7tsWwZiCksFX2uQiPt3Fu4a9cco1FONOCDiWR7mb6xsN/tiyy4yuEsp47a531FBI99rC/5mydILHPaNC8IrsnbrbG0sHt6J23JW3sd4BLcZYuEkt1IdXPkk48eXJESZ1UFqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqAg1e5904Pa+IlyuZuW29tHoxp1fI8/KyNvFzig5/jNtbg7j38Of3lE/H7Xhd7mH2z1UMv3ZrvxqODUV1VgjijZFE0MjjAaxjRRoaNAAAiPG9s7LIWctlfwR3VpO3pmt5Wh7HA8i0oOcTbS3dsKV97shzstt0uL7ra1w8l8Q4k2crtR/kKKlu0N9be3ZavkxspZeQHpvMdOPbuYHji2SM6/TwRG/LUFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBc11EEN3h2yx+cvWZvFXD8JumDWDK22nWRwbOwaSN+KDXYPubfYnIx7e7iW7cRknaWuYGlhdgcxJwjd4goMDJbo3F3Fvp8DsmV1htqJxiy26ek1eAaPis68SeHUip3tXaOB2pimY3DW4hiHqmlPqlleeL5HnVziiNsSgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIACC26ubWztZbu7lZBawNL5ppCGsa0cSSUHK7jKbj7q3MmPwkkuH2FG4svcvQsuL+hoY7f7sZ5uRXScLt7B4TDR4XG2ccGNjaW/p6Ah1RRxfX5i7mSiINke3ue2veyZvtzM2JryX322Jyf0k/M+z/6T/CmiDfbM7j4Tcz32D2vxm4rYf73CXY6J2EcSyv8AUZ+JqCVFqC1AQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQKoI7vffmG2hj2zXfVc5C4PRj8XB6p7iTgGtaNaV4lBGtr7CzOcy0W8O4PTNkWHrxWB+a2sW/Zq3g6Xz5IOkFyC1AQXB1EER3f21xeeuWZfHzvwm5rfW1zFp6X15NmaNJGeIKDT4vuVlsBfw4HuPbNx9zKeiy3DAD/b7rkOs/6Lz4HT4IOitLHsbJG4PjeA5j2kEEHgQRxQUogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqAgxMxm8TgsbNk8tcstLGAVkmkNB8B4k8gg5e/G5zvBNHNlYH4jt5BIJLS2Ppu79zeEjqiscfgivduO3t2sBOIZJubYcdXOxvG/sWk1JhP+pGPBET/bG7dv7pxjMjhLttzAf6jOEkbubZGHVrgg2pCCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCoCDA3BuHC7cxU2VzFy21soR6nu1Ljyaxo1c48gEHN7TC7h7pXUWT3JFJitjRvEmOwRJZPeBurZbmnBh5NRXVLe3trS2itbWJsFvC0MihjAa1rRoAAERfVBUOQRnefbvb+7I2S3IfZ5e39VjmLU+3cwvHAh4p1DyKCL2m+t17IuY8X3Fj/VYhxEdlu+2YTG7k0XbG/03+LkV0q2uLW7to7m0lZPbTND4po3BzHNPAghEXkIKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAguDUEN353Gg2/JDhsRbnL7tvvTY4qLUtqP6s5HyMHmgx9j9uJbC/fujddwMtvC6A6p3aw2jePtWzTo0CvFBOnOqgtQEBAQVBQY2UxeMy9hLj8pbR3llMOmWCVoc0g/HgfMIOcu23vXt3I652oZNw7SBL59uzvrdWzeJNpIfmaPuFFTPaO9tu7ssTc4m46pY/TdWcg6LiB40LZIzqCCiN4WoKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgVQaHee98DtDF/rcnIXTSeizsYvVPcSHgyNg148+SCIYXZGf3lk4dzdwme3awu9zD7Wa4+zB92S4H25PIorp1Q1oa0BrWijWjQADgAiKh5QQLdHbDryL9ybMuhgNz8ZXRj/a3f4biIaVP3ggu2t3ObPkRt3d1r/Ydzs0bFIf8AbXXLrt5To6vggnTmoLUBAQEBBZLLFEwySvDGDi5xoEGnvN02kLuiCN0x+/8AK3+Ov8Fm9Nzhq5t05J59DmRM/C2p/wDuJWfpfiMCfOZB59V1J/3T0/8Alop9L8xiuv3vr1yveBxL3uP8yptXIQZYxvAa50f+Vzh/IpLTw2NvuC9ZQsuS9vGjj1fz/wCK1OqzkbK03ZKX9M7GOHNzasNfpqFZ0l5bi1zFhcUAk9t5+w/T+PD+K1rNlZqqCAgICAgICAgICAgICAgICAgqBVBH97b6we0Ma25v3GW8uD7ePx0I6p7iUmjWMaPPmgim3tiZvc+Vi3b3CAdLH68PtxpJt7Rp1DpR9uWnig6YXchwHAILUBAQVBQWXNva3dtJa3cTJ7aZpZLDI0OY5p4hzToUHNrvZG6Nj3EuT7fO/V4l7uu82ncPJjpxJs3n5D+FFSrZ2/8AAbrikZaOdbZO29N9irke3cwu5hzDxHmERIi1BRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBc1tUHP95dxMg/KnaGx4m5HdDwBdXB9VtYMdxkmcNOoDg1Btdh9vMdtWKW7mmdktxX3ryeYn1lke7UtZWvSwcgEEqLkFEBAQEBAQEFzXEIIdu7tpYZi9Gcw1y7BbqiH5WVtRQSU4MuYxpK08NdUGvw3cu+xeRi2/3Btm4jJv8ARaZdn/8AL7w8i2Q/03n7rkHQS3QEag6g+RQW0QEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFwagh2+e41vgJo8NibY5ndl4KWWJhNS0nQSTkfIweaDE2Z24uLfJf9VbwuG5fdswq1xFbezadfbt2HQU+8gnjnVQWoCCoKDUbp2ht7dWNNhmrVs8Q9UUo9MsThwdG8atIQQP+8b47aOEOcbLubZTXdMWXiBdfWTOQuG/6jAPtIrpGHzWHzmOiyOIu472ymFWTROqPgeYI8CiMshBRAQajLbgitGlluBLNw6j8jT504nyCzempyil/mJbmQe48vkIJbUGgHOmlAsWukkjXyXbi4iopxqTx+ChrHnnI9XVoDrU6CilIxHZnHRAmW4Y0eHVqT8OKamMKbdeIhLmvnBadWuFSK/RVKSKR7jxbpWFs4LjoElWs5l3aTPD43tGupDjQn4A6KxHu28miAL3lw4tNOX0KLWytcm94IDtSdOYI81rWUixWdkY0Dr9xnB0TjwP4SeC1OkvKRWt7Dcx9cZrTRzeYPmtub3BBRVUBAQEBAQEBAQEBAQEBBcGoIbvvuPb7fmiw2It/7xu290ssTHrSv+pOR8jAgxtk9uJ7LIndO7LgZbd9wNZSawWjT/pW7ToKV+ZBO3OQWoCAgICAguDkES3l22w+45o8lbyvxG47bW0zNp6JWkcpKf1G+IKDR43uTmttX0WE7k27bR0rvbsNzQA/obnkPd/9F/jyRXSGOjljbJE5skbx1Me0hzSDwII0KIoQgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILgAASTQDUk8KIOY5/eme3hlZtqbAf7cERMea3QRWGBvAx25+3IddQipjs7ZWC2jihYYuL1vPXd3knqmnlPF8j+J+CI3hKCiAgICAgICAgIKgoMPM4XEZzHS43LWsd5ZTCj4ZBUfEHkR4hBzt2M3123LpcJ7u59mM1fiJHdV9Zs8bd5+djfulFTjau8Nu7qx4vsLdCdrdJ4D6ZoXc2SxnVpCI3BagogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILmtqg53unuHlMjl5No7Ajbe5xtBkcqdbSwaeJc7g6Twag3exu3mK2pDLcdbshnrw9eTzNx6p5nnUgE/KyvBoQSglBRAQEBAqguqHNLXAOa4Uc06gg8iEHOcx2xyOEyMu4e3Fy3GZCQ9d9g5P/5fd8z6f9J58Rog2uze5eNz1y/EZK3fhdzwaXOIuvS4kfahcdJGnyQTEtQaDO5n2y+2gk6OjSeUcRp8jfPxWb03zyh1xfte8lvpjFfTyA8FjGtYL7sv0LiGcKf8VIVpMvnrWzrQmR/3K/8AHgEqIPmd03s7+m4uhFE0gtjiNAf83MlTF+msZl8e+4FHhx1q4nWvhqumM62sEsEjTQih4UUrUZMcMNB0gA8DprWvIpEr2ZbSskbJC/okbWhrRtPA8lMNbC23FeWb2RXobLCTQykk0B4fRyWcatb+3FnPH70LA4O1awFwIPg4VotTyzdbexuXRuHSatP0U81KRILDJyRva5rg1zRo/l8COYK3KlmpTYX8d0yo9Mrae5HWpFf5g8l0c7MZ6iiAgICAgICAgICAgILmtqg55u3uJkrvLP2hsKNt/uIil7kDra2DCaF0juBeOTUG52L29xm1IZbl0r8juC+Jfk8xcHqmle7UgE/KwcmhBKS5BRAQEBAQEBAQVBQeGSxuNytjLYZK2jvLKcdMtvM0OY4fAoObP2vvPt083WznSZ7atS+521cP6ri3bxJs5D8w/AUVNNob327uyxNziZ6yxnpurKUdFxC8cWyRnUIjeFqCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAAgtuLi2tbaS6upWw28LS+WV56WtaNSSSg5Vd5fcHdS7lxm35ZMXsOJ5jyGaoWTX3T80VtXgwni5FdKwOAw+38VDisPbNtbGAUZG3mebnHi5x5kojOJQUQEBAQEBAQEBAQEBBc11EEI3V2vtr7IHcG2Ls7d3U3X9bAPybj8NzCNHg+PFB4YDuZc2uTj27vyzGDzrz0Wt2DWxvOXVBLwBP3SgniAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIACBLJDBC+ed7YoYml8kjyGta1oqSSeACDlmQ3NuPuReS4TZsjsbtWJxjyu5nNLXzAfNDZ/H7yKn+1tqYLa2JjxeGtxBbt1kedZJH83yPOrnFEbUlBRAQEBAQEBBUOQR/eOw9v7ttmNyEbor639VlkoD7dzA/k5jxrx5II3hcp3FwFy/b24Wx5O29pzsZuWMhriGkDouIz9sA1qFL4WTWFkLkmXp6vTTQnia81htreprg9pOlUGtyM4gb1EmnSQ5laB3xWGnPdxT3Ra58cjXucPcIbxDQfkNaAkeS3GKgt0+5fMCD7juXVyHitYyoyOdknUA52tSRwIV1Ek29k7qOZr3AAs+y7gdKaqXWuUmt5aBuvOpWY3WwMkbWhxOnEeSI85bq2lYRVrwRQkjqH0hZlWx64u7kiuAxshDa6hp0IOg08EqpdZ3jJgTWriAQKa6eKUZkVw9sbmBxqdB8PPyV1MbvCZF8LmT9R9yI0ew6lzBSrf8QtysWJ7HcQyRslY4OjkaHMd4gioWmV3uM8VcTVQ4UBroeCiqoCAgICAgICAgqSyNjpJHBkbAXPe40AA1JJPIIOXZfdu4d/ZGbbmxZDaYSF3t5ndJHpoPmitPvOPDqRU52ltDBbTxLcZiIfbZ8087vVLNJzklfxcSiNwTVBRAQEBAQEBAQEBAQXNdRBDN3dsrHL3zc7hbl2C3TCKw5O2FBJT7NwwaSNPmgwMF3Mvcdkotu9wbZuHy7/TaZMf/AvOQLJOEbj91yDoRboCNQdQQgtogICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgIMPNZrE4LGTZTLXLLSxtx1STPOnwA5k8gg5lb4/cHde6Ze5dkmJ7fRODrPG1LLjIEGokn+7H4BFdVtbW1srSKzs4mwWsDQyGFg6WtaOAACIvJQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFBgZ7AYXcGNkxuYtGXlnJxZIKlruTmHi1w5EIM5AQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVAQYWczuHwGLmymXumWljA3qklefqa0cS48gEHNI7DcfdedlzlGTYbt613Vb46pZdZEA6PlI1bGfBFdTsbGxx1nFY2EDLazgaGQwRjpY1o5AIj0JQEBAQEBAQEBAQWSS9Og4qyJah2dujLkLiRxq23AhjHHgOp5A+Josd1viIi98ji/3B0kngSFGnk1vUaA1HBBhX9q+YAHTpPpJ8FiLUNz2CmcSA0O1qQ4H+BC1rKHOwV4+UkUIjID6kVDXcwDSvPgrqJ7tnYFnc2o/UkuncHuAjAqA0VHVXQVHJdNZxrM3tv+1Xvstb0ucARUUIDuAd5rNqxmYuwaWATgxk1AmcD0td4O+KkWtbuIXtpI62YASD69a9NebXc1SNZirTLPmDBU0NKGp+k+dFj9aqY43DXY6C9jZAT1AEHqBB1o7kqiR2EJYZH1+U9Lo+CzW42EJq014arTLMspGMlbUkdR0/kiRMNs3ge2ezrVsBD4geIZIT6foIK3x6Y79t4tsPQ/0Qp+qrHLyd9BUsWV6qKICAgICAAg8cjkcfi7CbIZGdlrZW7S+aeQ0a0BBy10m4u7U5ZEZ8N25Y4h0hBjusmAaenmyI0QdQxWKxmHx8OOxdsy0sbdvTDBGKNA/xPmgySUFEBAQEBAQEBAQEBAQEFQUGFnMFhs/jZcbmLSO8s5RR0UgrQ+LTxaR4hBzn+3777Z1fi/e3Vshmr8c89WQsWc/Zcf6sbfuoJ7tfdm3t041uQwl225h4Sx8JInc2yMOrSEG2IQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQKoNLu/eOB2liX5LLTdA+W3tmazTyHRscbBqSSghOE2fn98ZODc+/Yjb42E+7hdrdVY4wflluR9p9ORRXUfS1oa0BrQKBo0AA5BEWoCAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgINBvTfOC2hjhc5F5kupj0WOPi9U9xITQNY0a8eaCJYLY+e3bk4d0dwmhscZ9zEbXaeq3t21q184+3JTxRXTSQAA0UaNABwACItQEBAQEBAQEBAQWSP6RQcSrIlrwGp+K0y55k7qtzcFxp7skp8aVcVy7duGiL42voCATwWYr2jkLXGgFSKKpWfFZtnaGvboaaeJ8lItLjbjZYiC3j8quMotldpOEhla31AmjhTwrT6VzvtqLcHkLjESmKVrqChaXUoOVSea3pi3cr7e+nhufcYASR1OIqQdPpol68JOVzn/pbcwEiSWlG0dUPbTnStdOCSrYwLHbF1kNZ2n2gaguqT08dEPSY4vZ1vHG0tYHU4OP1pCtg/Dsjb8tBoNBwHGq0jGu7e2Y18kjGtc3hINCB5kcQsdNctbG5rh1RPD49dWmoKqPRl0Gyhp0qQD5V5qaYkWzL33M9NHUEOgNKeIcP8At/5Vn/SJyurk9D/AEQp+q81Ue0UlfSePJZsaleiiiAgIKgVQardO68HtbESZTMziG3b6Y2DWSV54Mjbxc4oIBjNr7h7jX8Of3rEbHbMLhJh9satdJTVs134k8moOpsZFDEyGFojijaGxxtFGtaNAAAgVQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFzXEIILunti2fIu3HtG7/ALBucavliH+2uvw3MQ0NfvcUFu2u5/Vk27c3la/2Hcgo2LrP+0u+XVbynTX7pQT1zCEFiAgICAgICAgICAgICAgIKgIIvvvuDjNp20UXtuyGdvfRjcPB6p5nnQEji1leLkGl2h29yd3lm7w35I2+3E7Wyx1AbXHs5MjbwL/FyDobnVQWoCAgICAgICAgICAgICAgICAgIFCgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICC5raoIZvnuRBgriLBYW3OZ3deaWmLh19sH/VuCPkYPNBj7K7cTWeQO6N23Iy+77gD852sFo3j7Vsw6NpX5kE7c6qC1AQEBAQEBAQEBBRxoK0qg8C15NSCtMgY+o0Kujjudvja5i+tHgj25XdJGujiSPrBXDt34jCglY/1gh44imoKzpY2VoXOIP0/SrqWN7bN1YTqOFBwqUi1v7W3c9o6tCNaLWsYpfY6JsTn+2DpwpwUrUQDc1vZuo4x1Y0Ve0elzg46+nxClWait5bYcPabe5IJr0adJ6afLr4KVvnWft6GyL2e44yO6jq/Wh/DXyWeSxO7C1hmdGYniOFtCQB8zvE/4LpKxiRthYyNjIxVrRQFIljBu46McaUHMLWpjR3LGyNc2QAg69JXPqtyNNcPjgc0AaOIaAPM6cFdTGtvrmWJ1WwukaNZCKEt+IJClpEh7ZS/qs3LI0VMTC3/ultf5kLf+VZ/0jqPQ/wACu2uT0LT7QFNVP1Xn0P8AAq6h0P8AAoPdhJGooeaxWouQEFQEEZ313BxG0rWNkjHX2auz0YzDwDqnnkJo3QfK2vElBoNrdvcrlMvHvDf7m3eaFXY3EtNbWwYeADeDpPEoOjOdVBagICAgICAgICAgICAgICAgICAgqCg1e5dq4Dc+Ndjs1aMurc6scdHxu5OjeNWkIICbzfnbTS+97deyGGjbtvqyNjH/AO4P9WNo58UV0PAbhwe4sbHk8LeR3tlLwkjNaH7rhxafIojPIQUQEBAQEBAQEBAQEBBc1tUEI313GdiryPbe2rY5feF5pBZs1jt2njNcu+y1vggu2J24jwlxLn89cDL7wvRW7ycg0iB19qBp+Ro8kE1c6qC1AQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQRDZXc7Dbknkxd1DJhdy2+l1hbz0Sj8UZNPcb8EExLUFqAgICAgICAgICAgICAgICAgILmtqg5zufuFl8tlpNpdvWNu8u09OSzR1tLBvM9WofJ4BBvtjdvsRtK3kkY519m7v1ZHMT6zzPPHU16W+DQgk5KCiAgICAgICAgICAgICAg413KsSL5t5EfXOfbc/SoLKkdXxFQuddeECxGefDPLHcaPFKt5NbyNFzxtL8deiYCSNwIrqPLkoJDZXJaBV1dBX4la1lI8feUFHOGg5/zV0xtmTMkHQaOBHNVEfzu07e/JdG7pdrU1p9ATDUEyPbfMGZwY5krXcOqvAcKlPlfpscPsLIR9Drh7GMaKDpJ6ifOoU+V+kxs8TDaNaOnUaNCYms188cMepAB/gUGmu7pznlx1YSorTXLvzCa8QT1cgoiP5Cf9M/rL2SaueHOd0kHUB3OvSOAUa1DMrn5XXAjieD9pzhw6edfA1VxnXV+ymPe20fkpAQ67BLGu+4NAR8V04jPbqa6OYgICAgILmtqgg+9+47sZfM21tm2GY3hdCkVmw1jtwf8AVuXD5QONEF+xe3DcLcvz+fuf7xvC8FbvJSatirqYrdv2GDhogmpcgtQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAqguDuXLmg59nu2NzZZJ+4tgXTcHm3nru7Cn+wvOZEkQ0Y4/eagzNpdzbTJ339h3BauwO6o9H464NGTU+3byHR7SgmpagtQEBAQEBAQEBAQXNaSg5zuzuBlspl5NnbADbnNj0ZLLuHVa2DToSXDR0g5BBINjdv8PtGzk9guu8tdnryWWm9U08h1JJPBvgEElJqgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCO707fbd3dDG6+Y63ydt6rHLW59u5gfyLXjiK/ZOiCJ2O+N07Iu4sT3Cb+qxUjuix3XA0+2RwDbpo+R3mium289vdW8dzbSsnt5Wh0UsZDmuaeBBCIuIQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEABBSaaC2gkuLiRsMETS+WV5DWtaBUkkoOWX24tx9zLubD7RlfjNoRuMWS3J0lslwBo6K0ryPAuRXQts7XwW2MVHi8LbC3tmauPF8jub5HnVzj4lEbMmqCiAgICAgICAgIKF7QaEoAIIqEFUBAQEHPdzY23ybLm0mJDbjQOGhY4GrHDzBWW443kMJkHGZwhDMnjZPbvAP9Xq1a+g5OroVnGtVxeUliNWelzDSaGo62uHI6rHUalSjH7iie8MJ6XU0rypyKxq2JDBk6tb7btD8x418FZSt5b5EsY3rfy4Dhotay2DMzGW+oH/MNVdMe36+MtHPzITTFkmQBFYxU8jyogxZb6UjUgCtern5IrClmjL+t56nDg4qDXXF7EXOja6rhxoa9PxQR7NbgtrAHqdUfaHH6FnVxzbN56+ysn6THAGWQ9MIA16q8vBoWueWLW4w20TdXTMUzq/J9eQuX06+knUAD6gumRnXfdnW8UDhDCOiONnS1ngBoArEqVLTIgICAguDeZ4DiUHNtzb+zOey0u0e3oE1/H6cruDR1rYtOhDXcHy+Q4IJLsjYOF2hYvZa9V1k7k+5kcrP6ri4kPEucakDwagkZKCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgoNLuzZe3d12Itcvb9b4/VbXcZ6J4X8nRyDVpCCEs3FvTty5ltusS7g2kD0w7igZ1XVq3kLuMfM0feCK6Pisri8xj4sji7qO8sZxWK4icHNP/A+RRGSQgogICAgICAgq5zI2OkkcGRsBc97jQADiSUHLMvuvP9wclPtzY8ptMDA4x5rdGo4aOhtPvOP3kVPNqbSwW1MPHisNB7UDfVLIdZJZOckjuLnFEbcmqCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCoKDzu7SzvrWS0vYWXFrM0slhkaHNcDyIKDmVzs7d/b+eTJbCLspt4kyXu07h5JaOLnWbz8p/D/NBL9l7/wBu7vtHSY2V0V7B6b3GTj27mB40LXsOuh5oJEWoKICAgICAgICAgICAgqAgwc9n8Nt7FzZTMXLLSygFXSPOpPJrRxc48gEHNoMZuTurOy9zUcuG2Ax3VaYmpZc34B0knI+WM00aiupWdnZ2FnFZWULLe0gaGQwRjpa1o4AAIj0JQEBAQEBAQEFAQeCCqAgx5DV5W4zXtGKMCzVi5RRAQUd8rvgUEFvvXMa/6bvTXjUDj/FZba6W0MGUtc3ZRMfkrLqDWvFGyscCDG/6/SeRUqxJM3252zu+yZlMdTG5ZzR7kzGtJLqasnZzp4q5qbZXJ9xbBzuKuXRXtu5vTpHdxg+2+mgIpX6iud5dJ1rURXmRs3lnR19J9TakEEeAOizjVbiz3U0tBkBaSa0NKfwrwUxMbWDc9ufne3p5OB8VRlt3JbUo3RugIJ1AOigpJuGGOMtY8EEDQnhTTkrqYw37pi1c6TTUChpw/wCKmrjAud0WkdS+Vz3HURtFR9dEXEfyG572YPigLmCQnpcPnPV5BWTUe+3+1u+d2XDXOi/Q2H27u5JBIP3WjUldZ/nHO9uqM7b7S2FgJobJrb3cN6zpbd3JHUGj5nAHRkY5+KXwk8tLgsbZWkHVb+v3B1SXFBV7zqTXw8AkEy2p/XkPMCn16/4KxKlC0yICAAgpNNBbwSXFw9sUETS+WV5DWtaOJJPBBynIbj3H3Ku5cRtWWTGbQjd7eT3ABR9wAfVDa15GmrlrE10XbO2cHtrERYvD2zba2jFXU+d7jxfI7i5x8Ssq2T3UBKDw919a/wAFrGde6y0ICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgAoKuDJGOjkaHxvBa9jgCCDoQQeIQc4ynbTLbev5c922uG2EzyZL7bkxP6C68egf6Tzypoit1s3uVitwTuxV7C/D7mtxS7w116ZARxdETpIzwIREuLUFqAgICAAg8r6+scdZTX1/Oy1s7dpfNPKeljWjiSSg5W+43D3auTBZumw/bqJ9J7ppLLnJdJr0srq2IorqGJxOMw2NgxuMt2Wtlbt6YoYxQAePmTzKIySUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBcHIIbvTtnj89dNzWLndhd1W4/wBtl7b0l1ODZ2jSRvLXVBrMF3MyGJyUe2+4du3F5V1GWeXb/wDBvPAh/Bjz4FB0Ut0BGoOoI8EFtEBAQEBAQEBAQEFQKoI9vbfeD2hj2z3zjNfXB6MfjYfVPcSHQNY0a0rxKCK4DYmd3RlId19w6F0ZD8Rtlp6ra1bWrXTD7cvxQdMJAAA0A0AHAAILUBAQEBAQEBBjymrytRmvWIUYFKsXqKIMU6lbYZIFAAsNqoCAgtk0jcfIoINeFpndXmTQ/FZbeRYaUBqf4UQZ+LylxYXInt9CR0vYa9Lh4GijWpjbbnwV/B7V4+OJzhR8UxHSa6cTon1/LPzfxo8x2m2plaz2zpbR8gq10EhdEa8+h1W/Urkp9WOcbo7QblxbXT2TG5S2FdYB0StHi6M8foKzeWp25lLNBFMWuaI52EhzXNo5p+kLNjWsdt9B1OJld1VrXqPxpqs4kq519GWUdK8tJqG9RIVxqL7aO9vLhseOsZrqWQDo6Wk+k6NcK0FPHkr8pa6bs/sTufIu9/clz/arNwB/SW3Q+d3xeatb9S1OGb3/AA6pgO1ux9vN962smvnbq66uXe4+o51d6R9S3JIxerWff7jsbVpbbAzvA0eB+W0/4/Ql7/gnH8uS9xMpkJy0TP6o5Wu9w/acdTTTg1oWMdJTbcjpMDbc3ui6q8ianwVjNTPaNfddy0qfqorGalS0yIKgIMPNZrE4LGT5TLXLLSxt2l0szzQacgOZPIIOZQ2e4+7Fwy6yLZsP29jeH29hrHc5Hp1D5ebYj4IOoWWMscfaxWdlCy3tIGhkMEYDWtaNAAArqYyFFUcARQoLGwgGpNVdTHooogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKhyCO7x2Dt/ddu39dG6DIwa2WUtz7dzA8cC141p5FBE7feu6thzMx2/2uv8GSGWe7LZhIaODW3kbdWn8QQdKtLuzvrSK8sp2XNpO0PhnicHsc08CHBB6EIKIKgINduLceF23iZsrmLlttaQji4+p7uTGN4uceQCDnVhgdw9z72LM7pilxezIne5i9vONJLoA+ma6pyPENRXVYooLeFkFvG2GCNobHEwBrWtHANaNAEQJQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVBQYOdwGF3BjZMbmLSO8s5R6o5BwP3mni0jxCDm5td+dsXl9j726tiN1dZuPXkLBn/tnjJG3w/kiuh7a3Tt/c+NbkcJdsurc6PA0ex33ZGHVpHmiNmQgogICAgICAgua2qCFb47kR4W7j2/gbY5nd94KW2Oi1bED/q3Dh8jB5oPPZPbd+Pv3bm3TcjMbvuR67p4rFatP+lbMOjQPFBOXOQWoCAgICAgICDyMxB0C1ia8iaknxVR6CYgAU4KYavjeXV04KWLKueaNKkWsdoq4BbZez5Q3QalZkXXn7z1cTVzJqmjvrUsXXqoqyY0iefBp/khEEvpmid1fHjy+lTG7Xl1OFKf8ir8s6qyQ014c/BMXWJcTGG5t3OPpleRwLiNDrQfxWbFlbAm5p7tldTWcnBslvIWjXn0asJ+IWca+kb3JbdxZ2Vsd3XMTXEMEMzG9NTwJfGK/wTF+v6c6zOzu4UoLr9rblwd1fqIJox1HnUODfm5rfyx9PHHds81cMuJskbm0k6R+mto2scyR34pR1dIHmE+YztZeQ7dfoLVkseSdNO9wjk92JsDAKci5wr0nQ+KmRv6qSbLt9x4z9Iy3vLJ77JzZII3u9zQAjpPtUqw1OlVJEtdQt9xbrNHPvY2Mdr7MMIo2utGukcTopl32vgub68mNbid81NfWT01H4RQKyFrCmuHa158VbElQfe0ty+Sfp6g2OEat4ip1p/istRl7QmM2Dtmu0dBGIXj8TefnXiqynG1JALgu4noPw+K3IzalHvPWsY1c2V1dRVMNajd+98BtPFHIZWWjn+i1tGDqmnkOgZGwakkrNaiG4TZef3tkoN0b/j9mxjPuYbawcTFE2vpkuR9uQjkg6dI8MYA0AAaBo0ACsSvNkpc6lEsNeiirZH9ICsiWrY5C40olhK9FFEFjpWt04lXE1YZnctFcTVPeemGvVjy4cKKWLFyiiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgoLZ4Le6t5La5iZPbygslhkaHMc08QWnQoOa3mwNy7Nupst25mD8e93uXu0rlxNu/m42rz/AE3+XBBJtm9xMDukSW0PXY5q29N9h7oe3cRO5+k/M3zCCT9CDQb13xhNoYwXeRcZbmY9Fjj4vVPcS8mRs4/E8kES25sbObny0W7u4QBkjPVhttUrBaN4h8o4Pl+KDphIAoNANAAgtQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAqgua5Bz/cvbCaPJP3Jsa6GD3ET13EI/+Hec+maMaVP3ggyNod0LbI3/AP09uW1OA3XH6TYzmkVx+O2kOjwfDignDmkILUBAQEBBc1qDm+5e4OYzeWk2l28a24yTD05TPO1tbFp40dqHyeARUi2P2/w20bSQwl15l7o9eRy8/qnneeNXGtG+DQiJKSgogICAgICAgICCwsYATRXUx4AVIC0jI9tngs6uKhoHAUUVbKfQVYleLa104rSPVsTRx1Kzq4uMbCOFE0xjuFCR4LSMiM1YFmrHndvDLaRx+6f5KKgE/TJcHXiaf8irfAvawsAA4cBX/msa3i4FpJHAkaHwPjqmmNbmJfb/AE5jeWSVcI5PuvNA2njVaZYkV/nba4c6+t5Da9DWsc7paHPB1c0Dx8FhszG5opYm2sEfVI4tq4uDQNQeZ8uCsjNrLx+LHutnuCZnDWNxcXNbXj0eStpI2b4iGAAfLXTx8lnWscx3jeOjzE7bltYQ2sLRwIp9ka+pJSvLaLzLmbb9O5sXzfmONGOqPS0gU1Oq1jLrNhdxzwRSdJaHE0YeNWktP8llovppfljjJedGNOmp8SeS1Gaw2WcUEZurx7pZyauDdGN5dLG8/iVOiIjuyeCR1vCTrcSyMcakUd0lzGOI8RyWHSL9pPcy0ngkZ0OikLHV5GlT9GtFvmOfVdB2bGXSHqoQGkADw5LWpiXtjb4BERHfvcDG7Z9mwtYjkty33px2Hh1keT9uSnyMHiVZUxqtndvr7+6t3ZvWYZLc76GC3+a2sWHX24WHTqFdXLVTXRXOqsNPGc6AKxKthHqJVqR7LLTynOoC1EpANCVKR6qK8pZPsj6VZEtWsjLtToFbUkeojYOSmrgY2HkmmKtAAoFFVQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBcHIItvLtxhdzll4HPxuet9bPM2p6J4yOAcR87fIoIHlu8m59hCbb+8LOLI53oBxGStXsZBcNc7pa+5aSDDTiUVJtidvZjet3nu25izO57tnXbyMIfbWkbtRHbAVboNOpEdAcSgsQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFBpN37J23u7Hfos1bCQs1trpnonhfyfFINQQUEHh3BvTts+Oz3W6TcO0a9MG4omk3Ns3gG3bBWoH3kV0vGZLHZWwiyGNuGXVnOOqKeMhzSPoRGQQgogUQUuJ7e1t5Lm5lbDbwtL5ZXkNa1rRUkkoOV3me3H3QuZcVtaWTFbLjcY8juAgsmugNHRWtfsnm5FdE23tnB7ZxUeKw1s22tI+IGrnu5ve46ucfEojZEoKICAgICAgICAgILZDRhViV4xirwrUjIWWhB5TnQBWJVIR6ifBWpHsstCDHl+crUZr1iHoClWMbIkut5WjiGmnxVggsntsndXm/QjXU+KzY1Kq+Smh0PnwIUxdXtdGSQ6o048Uw1rcxCZz0MHUWNErP8AM1wI0+hXEVg3Pjrq0djsm51lcP8ASxl03oNeHVG41aKrP600X9ntIM0Wvc58bGtfFq1wc8kg8eBC1WUyhDWsHTwGgCw29Hu6Wh3gg5b3JtCLqNwJbI6R5a3j1CpcNPIKc+1vo7fWUTrl9wbUCezLXsBJDRI6vFvAVW6xHUcfb+xDE2pJYNa8nHjx+Ky09J3BrgAa8KGmq1Ga8Wf0i+XgfVQ/41UqxAt0xNbYyX8hH6Z0xFkwEEvdQ/m14t5gLMWvfaAdJaSvLnOdK4yOc/5tRQg/Ci3rFjo+xwHXDwBqAQ4fxUi1r96dxryPJ/8ASey7cZTdcw/NkGttYsOhkuHjSoro1aZZ+xO3NltozZO/nOV3RferIZibV5J+xFX5GDwCCSuOpW2Hu35QsNvKc+oBajNXQDQlSrHoorwmPr+C1Ga9IR6FKsXONGkqKxwC5wHitsskCgoFhoQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBc1qCBb27j3dvkxtPZ0Dcnu6cUdXW3s2nT3J3DSor8qD32j2oweKs7qXPBm4M7lG/8A8WyF233BJ1cWRtd8jByog0su0N4dv5X3uxpHZbbRcZLraly8mSIcS6ykP/kP8UVMNn7827u21fLjJSy7hPTd46ce3cwPHFr4zr9KI35agogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICACgPZHLE6KVgkieC17HAFrgeIIKDmuT7e7g2rfS53txK1kbiZL7a8xP6WfmTD/6b/CiKkGyu5WB3U6SxDX43cFsKX2Eux0XEbhxLa/O3wIREsLCg124dxYXbmKmyuZumWllCCS93Fx5NY3i5x5AIOb2+H3J3UuI8huCOXD7EY7rssLUtnvgDpJc01aw8morqtra2llaxWlnCy3tYWhkMMYDWNaOAACIuJQEBAQEBAQEBAQEBB5zH008VYlWwj1Eq1I9lloQeMx9QC1GauhHpJUqx6KKIMZxq4lbZZDBRoWK0wr0n2Jj+ErTMQmWJpmoTzJqs66YrLHIWBlTUaginBTTHhC8teI31q7QOPM0rX4KfS49nNAEjwahgoaceFdPFX6Mam2yGJzDp7C6ijf0mntzgOLhr8vVrUeSkKf9L46B3XaN9pwAHT8zaVGuutaea10kbyIBgAHqA0a5YaXyA9BJBHgg553IfFNbMcynvtcKCmoqB6g6vAjkk9pawe2l3cmW4t2gOl9sTTmlfk5fQr0kdOxly64s7edzSHSNBe3mDwNVlpkuja5pAFB4rbLFyMRNlcNOhETg0eZbxWWkP7gYyGHbWAcH6yQGVwJoDIWipPw1opCxXaMYjs+hrqjo6Wl3PTiVplIpsFm83t6+xWEvv7dk5jF7V/VzfbAkBe70+r5QQkK1vb3LWfbef/pXduNZi727kLo9zMLpLa/c41Bkmdqx/wCErSOwFzXRiRjg5jh1NcDUEHgQQiMShJ+K2yyRwWGmPKavK1Ga9YhRgUqxeorGeavK3GXuwUYFitRbN8isSrIfnVqR7rLQgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILg3meA4lBzPcm+81ubLTbR7eua6aOjMzuI6wWjT8zIncHy08EEr2TsbCbPxhtMe10t1Ofcv8hMeqe4lOrnyPOvHkgkBKCocgh+8O2mOzl0zM4ud2E3Rb62+XtR0ucRwbM0aSN+KDU4buZkcLfw7e7jW7cXkZT0WWbj/wD5fd8h6/8ASefB2iDo3pc0PaQ5rhVrgagg8wQgtogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAguDkEW3r23wO6wy6k6sfnrYVsM1anouInDhUj52/hKCFXXdzP9vPcw/cG2/X3LYi/E5WyLaXgbo0SsJrG7xKK2e2NjZfdN/b7x389lw/8Aq4bb8Tuu0tY3asc/i2SSnFB0xx5DQDgAiLEBAQEBAQEBAQEBAQEHlPyWolIOalI9VFEGPKavK1Ga9YhRgUqxeoqhNASgxhqVthlLDbAvyWwyDx0+taRCyWumdX/w/DmFixuV6vkIgNTVoHGlaBRVOhhpXQnmorzgZV0lNfVQoIRm4xhdwvvJbaF8NxL7lvI6o6XgUIaR8rnAKxKlkd9bX2MdNby1hnjc33BoW1FDXwIK1WYzoOswx6gkBoNPIALDb3Jq0MPBByfekvVmb+Mu6gyXppyBa0DRWM149tbuKy3TCXvdEyYSROcNSBIABpzHUnS8urYwPZZsgJAfEXNdThUOPDyopFe4mLGgE9UnBzhzW2XjkiJIJGg6lrgSfAhYac933eTz22EhDg6NtvGGtPy0DqE08gFIVtNtksidWmjK/QfBaZrouyqB8rxxcGg05UbVIVIMxh8VmsfNjsrbMu7OcdMkMgBHxHgfNaZc0lxm8+27ny4Uy7k2W31S4l7uq9s28zA8/OwfdK1IlqcbQ3Zt7deP/uOFumzxN0mhPpmif9yWM+ppCWkjekLKsVxq4rbLIaKNAWGlTwQYvE/FbYZQ4LDayUVZ8FYleLHdLgVqoyQQRULDQgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICBRAllht4JJ55GxQRNL5ZXkNa1o1JJPBByrIZ/cPc69lw21JZMbs2Fxjyu4hVslzQ0dDa+R5uRXRdubcwu28TFisPbttrSIcB8z3c3vdxc4+JRGxJqgogIKgoMTMYbEZvHy47LWkd7ZTAiSGVocNeY5g+YQc5/sm9+2xM2AfLuXZbKulwszuq+tG8SbZ5/qMH3UVOdqbx29uvHC+w1yJWjSaB3pmicOLJIzq0hEbghBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXNaghO+O5IxF6zbm3bY5jd92PyLGM1ZADp7tw4fI0caFBj7X7T2Tf1OW3q9m4tyZJhbeTztrDCx2vs27ODWt8UGqn23vXtxI+82d157aZd13O2ZnF1xbt5us3nU0+4iprs/fO3N32Bu8PcdUkfpurOUdFxA/m2SM6hEb0hBRAQEBAQEBAQEBAQEHnM0kAjkrErya4tNQtI9I3uc7U6LNix6qKxnauJW2WQ0UaAsNKoLZDRhViV4xirwrUjIWWmFl2n9BK9vzRgP+hrg4/yV0xB7mrLhzaU6T9NEHpG8lvUKEHVTF1Vz3uIBGnJMhq6zj6oz1aVNSOFCVitR45HH2mStH2l0z3IHjpeDxr5Hl8UVqocDaYjG3MVr1ubKwtJe4uNXelv8VqVnG1jD44Yxwo0AnlWivgXxgue0PJoSNeSmxXIdxNmmy2X4lsM73HxBLyGup5tFEiVrsOblmThuLdvRNHo2QagB5ANK6Vpwqp0sdrhDm2scoHre0EngfP61ItXNLna0p8VusxW6p+nc0GjiKk/8VhpynLzi5ycFrX8qElo8OoOJ6fgFhUqwTh/ugdeljaU8Kn/ELpzWeonuzzIwsANQWOe4HiNQ1v8AMreMWpUZXnT+SuM6vjYTqdAlpiFbr7Ww3WRO4tpXR29upupuYRS3uafYuYho6v3uKy089t90HjJDbe9bQYLcg9MTnH/aXfLqglOmv3UE2LDULbL3pRYaWvNGFWFeDBVwWqyyVhoQeD4iDUahalZsWtc5vAqi73XqYauiLi4k1SrHqsqICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCoCDGyuVxmHx0+Sylwy0sbZpfNPIaNAH8z4BBy6OHcPdu5bNcibD9uonh0dtrHc5PpNQX82xIrqljYWOOsobGwgZbWlu0MhgjAa1rR4AIj1JQEBAQEBBc1yCD7r7YxXuQO4dr3ZwG6WDS6hH5FxT7FzEPS4HhXigx9vd0Xw5OPbW+rUYHcR9ME7j/sbz8UEp0BP3Sg6A5qC1AQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFwbzPAcSg5ruPf8Amdw5aXaXbzpmvI/RltwOBNrZtJoQx3B8iCS7H2BhdoWT2WvVdZO6PuZHKznqnuJDqS5x1AqdAgkhcgqHIIRvHtha5XIDcG37o4LdcXqZkIBRk1Ps3EY0eD48UGJtvufcQZRm2d92owu4HHotro//AArzkHRSHRrj90oOhuaQgsQEBAQEBAQEBAQEBBQtaeSCoAHBAQEBAQEBAQWyRtkjdG/VrwWu+BFEHP5onRTvtngCWB3tvJ1J6eBr5hZbXMYGjTSmhCaPdrwC0kA+PwUVj2Er3MfShNQCfOgP+KDIk5AUGvLx8UGJkyXWbg0UcS1jdfvPAqpR6OcKUHDwVFwLeFeKg5JutksWXvJmaMne8P5eh2rSR8arcStPhpIX3zGuZQijS4/KW14+FfNYrUd2s7YvggFaCRg9hxOjgBqPoRFziyNpB1dyFOaDxlic9gDxTrqGjhoGlxVRxy7vJI8i7Skszy0OIp0gOJr5+kLNjcTjbUT/ANNcOd4CNxPGpFSfoqFeWenSNmW/VYyXbm0bKWxQg/ciHH6XErcYqQgAcAqiqCoKDV7m2rgNz412OzVo25gOrHHSSN3J0bxq0hBz/wDW757ZenIibdOx2mjb1g68hYs/9xv+qxo5oro2Cz+F3BjI8nhruO9spR6ZYzWh8HDi0+RRGcQgogICAgoWg8QgBrRyQVQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUBBqd1bswW1cRJlMzOIYG6RRjWSV5+VkbeLnEoIDidqZ/uHkINx73hdZ7fid7uG2uSfUK+ia78XEa9KK6oAxjAyNoYxoo1jRQADgAAiKICAgICAgICCoKDXbi21gdyYyTGZuzjvLSQaB49THcnRvHqa4eIQc+6d89s6kOm3VsdnBp9WRsWf/7o2oroO3dy4LcmNZksLdsu7V/EtPqafuvbxa4eBRGxIQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEABBbdXNrZ2st3dysgtoWl8s0hDWtaOJJKDldzmtyd0rqTHbbkkxGxondF/ndWz3tD6orYGhDNNXIro23NuYXbeIixOGtm2tnCPlb8znc3vdxc48yURsSUFEBBUFBrdx7ZwO5cY/G5uzZd2r+AcPWw/eY4atd8EHO2O3z2voJ3Tbq2K0/wBXV2RsGfi/9WNv/aiK6NgNw4TcWMjyeGumXdnKNHsOrT91w4tI8CiNgQgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgIIpuux6bxl1GNHsH6g+bTRrvq0Wa1GpgJc2ta8vpCK9muA9RFQATr4hRXjZwuZCOvUkNrTxICD2kcWsA4058VZEta3J3JZFC0inuTxNAHMdYP8Agl5Ppk+4NNPj8Ew1aS4ysP2Wmo+KuJrl+9Q8ZNzafP1EHza7/ms2tSNBZwuMshYfzGsLg3kKc6eai4+isLbR3OItXwhsp9uM9FQXMcGg0aER63EbCXe7EDM3n/OqDX3n9aNhHuEAOLRwprp/BWDiuQMb9zGHX24nuc6T8LTR31OFFKrom3rV8scGOhLTfz/mvaNQ0OpStPAalWM11WytIrO0htYv6cLQxteJpxJ+J1W2HugICBVBcHAih1B0IKDnee7ZX2NyUm4u3ty3D5Zx67zFO0sLzmQ+MaMcfvNQbHZ3c2wzV4cHmLd2D3VDpNirnT3KfbgedJGnyQTNzSEFqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCoCCNb67gYfaFlGbgG7yt2ejG4qHWeeQ8AAK0b4lBHtp9v8xlcuzeHcBzbnMijsZhgeq1sGcQA3g6TxKDo7nILUBAQEBAQEBAQECqC4O0odRzCCAbj7ZXMOSk3HsW8GD3A71XFvT/ZXfMtmiGgJ+8EHttXula32S/6c3PaO29uuPQ2c5/IuPx20x0eD4cUE5c0goLUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVAQa7ce5MJtvFS5XMXLba0i5n5nu5MY3i5x8Ag51aYTcvdC6iym5GS4fZMThJj8ACWTXlNWy3R5M8GorqdtbWtpbR2tpEyC2haGRQxgNa1oFAAAiLiUBAQEBAqguBBBBFQdCD4IOdbg7ZZDHZJ+5O31y3E5c+q6xbv/g3ni17ODHH7wQbDZ3dHHZq9OBzNu/BbsgFLjE3XpDyPt27zpI0/WgmrmkILUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEGqzLHufC5oD+hwEkZ4Ojf6Xj/FStRHb7GOx7zJAOu2cahzq+lx0o4j6FFY9wXxBwkBa8D5ePLT4hRXtEaR1PGgOnwQVpUk00GtD/NBpchEZcpYxsHoY908hrw6WEN/+5yupjOEYprqmmPdsbA0OB6ddQVNXEB3tbwuuZS5tXOJkj6RqS/kD8VmtSopj2w27MpNMekw2Mr4hXT3Q9o0r5FRa65tDLOZj7X9NL0hzIy1xFQatB18j/BaYTcjHXsQmc8Mn6Op7Gv8AUdKkU5oNDmJrLFQT3bpCXBvU1ruJaAT0po45jsVf30brsxm3ku5Xe057SJJRI7qDYoyKmp4nkmNa7R2+2o3BWUxm9d/cODpnOPWWimjOr+a1I59VLFpkQEBAQEFQ5BoN4bE27u2zbDlIS25h9VpkIT0XMD+To5BroeSCGwbq3p28lZY73D81tgnotd1W7S6WEHRrbyMa6ffQdKx+QsMnZRX2PuI7qznHVFPE4Oa4HzCD3IQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXBtUEK333IjwdxFgcHb/wB43dfClpjYjURA6e7OR8jBx1QWbF7cPxd5JuTc1z/eN33grNdyax2zT/o27T8rRwqgnBcgtQEBAQEBAQEBAQEBAQVBQafdeztubrxv6DN2jZ2A9UE7fTNC/k+KQeppQQZuW3t22Ihzpm3Ns0ENhy7G9V9aM5C4YP6jQPtBFdGw+YxWax0WRxV1HeWUwrHNEQ4fA+B8kRlkIKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqAgje+N/4XaFnGbkOu8pdnox2Jg9VxPIeAa0ahvi5BGtt9v8zn8rDu3uGW3F9H68Vt8a2tk06gubwfL5lB0ou5DQDQBBagICAgICAgIKhyDQby2Htzd1k2HKwdN1DrZ5GE9FzbvHB0cg1+g6IIbb7t3d2+nZjt79eW23UMs90QtJfGODW3bBr/AN5FdMsryyyFnFe2M7Lm0naHwzxODmOadaghEepCCiAgICAgICAgICAgICAgICAgwb7SZruVKFStR4BrektoC13zNOoPxUGuyGC6mF1m0PpqLd5pQHiGO1+opi60j7l1u72bhpgeNGslHSfoPAqKu/UN6C5rgWu0qoNf1sdk+oEOb7XTpqA/qB/kgzauoXU04DlqitfdT5IU6YSTwDWkO083DQKojuajbcsZJIel7QQwkkihNeHPyQiDZnHN6Hhr3NlkqHRnRtDp1a81lan23byGGwt4439ZhjZG4N9RNBStBVNTErtrnJSCtq32pi0tY8DWh+KoyH4O6cOp/Td3LuEJf6Iz95308lZC1l4DbjMfcS311N+uy8wo+5cOmONn/p27PsN/iVU1Jsf8r+VSDRWM1lqoICAgICAgAoEscM8L4Z2NlhkBbJG8BzXNPEEHig5rkO3+4to3sua7dSD9K4l99tWdx/TS83G3J/pv8Agkey+42C3V12kfXYZ22FL7C3Q6LiJw40afnb+JqCUltEFqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgua2qDnm8O4eTucq7Z+xIhf7jfpeZDQ2tgzm+R2oL/BqDc7D7eYzadvLM6R2Rz16evJZicVmledSATXpZXgAglJKCiAgICAgICAgICAgICAgIFUFx6XNLXgOa4Uc0ioI8wUHOsx21y2FyMu4O3V03HXzz13uDmJ/QXfiOn/AE3nxCDZ7N7n4vPXj8Lk7d+C3TBpcYa79LnEfageaCRh5UQTJzaILUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFzW1QQbe/co4y/ZtrbNt/eN33QpFaM1itmkay3Lh8obxogv2N22bhryTcO4bn+87vux+fkJNWQgj+lbtOjGjxQTZzqoLUBAQEBAQEBAQEFQUFs8FvdW8lvcxNmt5QWyRSAOa4HkQUHMr/Ye6tk3U2Y7cyC4x0jvcvto3DvyX8y61cT+W/yRUp2V3EwG7IpIrfrssvbem+w90PbuYXjiC006hXmERJy1BagICAgICAgICAgICAgE0FUFvuM8VcNPcZ4phrAvnNM+jhUNFRy4rNWMdkzeTtD9SYusiORldSmGr5mQSx9E7WvYeTtQmK1VxtXDzEuic+3cdatPUK/BymJrWybSyLH1juI5421LdGxu+BoKJi6xHYfLgurC9pbw9tzHf4qfJrGusfkGwudJBI5jdXBzS36eQqmU1Hr3DZ2UvNphso58tKESxxiniC48Ck5W9MCPt5um5kr/wBOMBBr7l/fgt+kR9RdTzVxNTXC7CzFtGx17cY+2HK3tYnvAH/7HFtT9Ck5NSiPH28MfQ+QyNJ9TR+WCPMN4/WtYmsaHobd3HQAGkA0bwFNFMNZUUjdSHcuKYazca9vQ7UVqFZEtZpc0GhKuIp7jPFXDVeptK10UFPcZ4q4ae4zxTDVQ4HgaqCqAgILg5BFN69t8Durou3F+Nz1trY5u0PRcROHCpFOtviCgj2P7gbj2heR4XuPGDbPIjsd127T+mm8BcAf0n+KK6VFJDPCyaB7ZYZAHRyMIc1wPAghECEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXUABc4gNAqSdAAOZQctzm8s/vjJT7W2DL+nx8RMWa3TSscba0dFbH7TyK6oqb7Q2bgdpYpuOxMPTU9Vzcv1mnkPF8j+JJRG6JQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUOQaHeOxdu7us2Q5SEtuoPVZ5GA+3cwP4h0cg148jogh0G6939vpY7DegfmNuE9FtuiBhMkTeAF3GK/+IIOlWN9Y5GyivrCdl1Zzt6oZ4nBzHA+BCD1IQUQEBAQEBAQEBAQEBBUCqDVbs3Xg9qYaXLZmcQwMFI2fblfyZG3mSg2iAguDdCToBqSfJBzPcG/s3ubKTbU7d9Mk0Z6MtuR3/x7NvNsR4SSeFEEp2RsLCbQsXxWQdcX9yevIZOc9VxcSc3PceXgEEiJQUQEBAQEBAQEBAQEBAQXByCI717a4jc0seRt5X4ncdtraZm19MoI4Nkp87fIoNHiO5WX27kYtvdyIW2U8jvbsNxRj/Y3PIe4f9J/x0RXSh0vYHscHMcKtc0ggg8wQiLaICAgICAgICAgICAgIPCRnSajgVqVmxYqjDuiBO3nVvBZ6b5YUfVqKfKTT4IMpupVHu/5GhZi1Rui0j3YfQ6qzVjwJHJaRjZKjrNzCdJHRs/8TwpRlSurJ4JFq00Oh1Hgqj2m+RvNZi1iSuoVpGrY/puZSPtt6dPIrNWPW36qeA/mqjaY0UB+IVSs2b5/oSJViqPQ/wBEKfqvNVFWtLjQIrIaABQLDSqAgICCoKDxv7CwyVlLY5C3ZdWk7emWCVoc1w+BQc0n2xvLt5K++2Z15vbBPXc7YmcTNC3m6zkOun3UVM9nb723u+zdPiZz+oh9N3YTD27mB/NskZ1FPHgiN8QgogICAgICAgICAgICAgICCy6urSytZbu8mZb2sDS+aaQhrGtGpJJQcpuMjuDuxdPscPJLiNgQv6LzKAFk+Q6eMcNdWxnmUV07CYPEYHFwYvEWzLSxt2hscTB4cyeJJ5kojMJQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEAFAljhnhfDPG2WGQFskbwHNcDoQQUHNb/ALe7j2jeS5rtvMPYeTJfbUuXH9JP4m3cf6TyipDsvuRhN0OfYuZJi9wW2l7hLwdFxG4cekGnW3zCIlZagtQEBAQEBAQEBAQVDaoI5v8A7h7f2Nhzf5STruJARZ2LCPdmeOQHJvi5B8uSTb+7zbzDAHPY0+lgqLazgrxPKv8AEor7FARFl3d2djaS3l7My3tYGl800jg1jWjiSSg5XcZXc3dS4fYYF8uF2JG4svcxQsuL4DjHb8C1h5uRXScBt/DbdxUOLw9s21s4RRrGjVx5ue7i5x8SiM8lBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQUGLlsRiszj5cdlbWO8spxSSCVoc0+Y8D5hBzV2D3n2ycbjbxm3FssEunwkruq8tG8zbvPztH3UE82pvDb+68YMhhrkTM4TQn0yxO5tkYdWlBuCEFEBAQEBAQEBAQEBBQgEUKDwewtPlyK1KzY1151C6aeXToPgVOmuWIwu6tfFBltpWqoyJaUasxasBFaa1HFaR6sJ9tyzfax5clpGJkX0Fq3nJcxCnjQ1UoypPnSFUjc4tHVQOpqBwqqPeU+hpWYtYk5IOmuiqNM5x/VGnChrT4qVYyo3OFQTX/kqjaYz5TrXUKxKzpvn+hIlWKo9D/RCn6rzAJNAqMhjA0efMrNqyLlFEBAQEBAQXNcghe8e2GPzV4M5hbh2B3XD6osta+n3KfYuGDSRp89UGvwPc2/xuRj273Btm4nLvPRaZRv/wAG81oCx/Bjj90oOiFulQag6ghBbRAQEBAQEBAQEBAQEFQEGDns9h9v4ubKZe5Za2cAq6R5pU8mtHFzjyAQc0tcVuHutdx5LOxzYjYcT+uwwxPTNfAHSW4pwYaaNRXVre3trS2jtbWJsFtC0MihjAa1rRwAARFxKAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILg5BGd6dvMFutkc8/XZZm21scxan27mFw4eofM38JQRmy35uPZl1FiO4cfuY9xEdluyBpMD+QF00f03eJ4IOkwywXEEdxbyNmgmaHxSxkOY5p1Ba4aEILiEFEBAQEBAQEFzW1QQjuj3awewsf0vpd5udv+zx7Trw0fLT5WD+KD5x25tjfPeHdkt9eTOMId/vchID7MEda+3E3hXwaPpRX1Zs/Z2B2fho8VhoBFGKGeY6ySv5ve7miPbc25sJtjES5XM3It7WPQc3vdyZG3i5x8Ag51Z7f3J3Ou4stupkmK2bE/3Mdt2pbJdU+WW74enmGorqsEFva28dvbRMgt4mhsUUYDWtaOAACIrVAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBcHIIHuvtd+oyX/Umz7z+wboj1MsY/21z+C5iGhB4Vogs2t3TMmTZtneln/0/ugCjA8/7S7HJ9vKdNfu1QT9zUFqAgICAgICAgICAgoQCKFBqMk1zLqIA/NwPkKkpacxhx+51VpoeFVdMZTQ4OHpomjKcCQ2gqpGqsLH+BV1MejAQxwI1KlV5hjuQKus4w71hN9jmEcJnS6/gYf8SlWMuRrus0CQsUDHfdTUx6SgljQBr4KRqseZrqagq6y0Vy4tvG1+0T4/wUqxlwmR32DWnqr5K6mNxjGP9supQVGn0JqVmytcXaBWFWdD/Aq6j06XGMCmqyq9jA0efMpaSLlFEBAQEBAQEBBUFBg53AYXcGNkxuZtI7yzlHqjkHA+LTxafMIOcm0352yd12Pvbq2M0kvs3HqyNizmY3cZYwOX8kV0DbO6sBufGNyOFu23Nu7R7RpJG7m2Rh1aQiNoQgogICAgICAgICCoCDSbx3pgto4o5DKyEueei1tI/VNPJyZGziUELwGys/vLKQ7r7gM9u2iIkwu1jrFA3i2S4H25D4FB1CoDQ1oDWgUa0aAAcggtQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQUHneWlnfWktnewMubWZpbLBK0OY4HkQUHNLjZW7thzyZLYEhyOCcS+72jdPJDQdXOspD8p/D/NFS3Zu/9v7sgeLJ7rfJW+l7irgdFzA8cQ5h1IrzCIkRagogICAgILmtJKDmHeDvdjdmQPxeKLLzckjaBleqO2r9qWn2vBqDifbrtfujufm5c3mriZmKfJ13uTk1fM6uscNfqrwCK+rsJg8RgMXBisTbNtbK3FGRtHE83OPNx5lEZhNUHONtdu8vmcvFuzuG5l3lYtcZhma2lkOFeng+TzKDpDnILUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVBQardG08BunGOx2ZtW3EJ1ik4SRP5PjePU1w8kHP2ZTenbFwhzXvbj2Q30xZSNvXe2beQmaPnYPFFdKw2ZxGcxsOTxN3He2M4rHNEQ4fA8wRzBRGWQgogICAgICAgICAg1WWLhcR04Ea/xUrUYkD6mo1FdPgoM/SvwQJCaChotQq0uf4lVnXowuLHVOqlWPOrqcSqmsKd7nZmyZUnoZK8/SA1Bly9Qfx0Ui1QPdQ6nRVNXyvIa08PEqRaxZnP6TQnRVNaS5c/9WKVANequprVSrGTDK5p+b0n60RvMV7ntHqPq6tQrErOk6urQpEo1jzxcQFdHqBQUWWhAQEBAQEBAQEBAQEFzXUQQHc3bB4yTtybJuhgtyCrpmNH+0u/wzxDTX7wQX7U7owXeRbtzddqdv7qboLaY0guafbtpT6XV+7xQTtzaILUBAQEBAQEFQEEV373Dx+1IYbWKJ2S3Df8AoxmHg9UsjzoHOA+VgPEoNRs3t1fyZX/q/fMrcluaUVtLWlbawYeEcTeHWObkHQnOqgtQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFwcgiO8+2uK3DO3KWcz8PuWDW1zNr6ZKjg2UDSRvkUGlxfcrLbdv48D3IgbYzvIjsdxQg/oLrkOs/6Tz56Iro7Sx7GyMcHxvAcx7TUEHgQRxRFCEBAQXsYSg4p3n7+W+CE239rStmzGrLvINIdHb8i1nJ0n8kXEA7RdkMnvG6G4tzmWLDPeZR7hPvXjq6mp1DK8Xc0H1LaWllYWkVlYwMtrSBoZDBGA1jWjQAAIi4lAQVLkFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAqgqel7HMe0OY4Uc1wqCDxBBQc3zXbPK4HIzbj7b3DcdfSHrvsBIf9hd8zRv+m8+WnwRW52X3Lxe4riTE3sL8Pua2FLvD3XpfUcXRE/O34IiYFqC1AQEBAQEBAQEGozQ6bqCmtWuqOSlajFt9NKc9AoM4EVogudV1B4KwoGU4qsvQD0lFiwjQqowGsrn3OPCO2aGgcQXP1r8aKEZkwHXVItUaAD5KorM3Qc/8FItY0wqyg15IjSXdG3QIJpqKcqJVj2gdRw+8OCIkGIZ+QaGo6q1PmrKWNjQVqoCAgICAgICAgICAgICAgIKgoNPuvZ23N2Y02GbtBOwawzNPRNC7k+KQeppBQQRmW3t20c23zhl3JstnphzDG9V7aM5C4YPna37yK6RiMxis1joclirqO7spx1RzRkEfA+B8iiMshBRAQEBBc1qCC757kS4+/j2vtW3GX3fdCjbdusVqw8Zbhw0aB4IPfYXbeDb0s2ay9x/d9234rfZSXXprr7UIPyMFeSCZEoKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgoMbKYrF5fHy47KWsd5YziktvM0Oafr5+aDm79u7z7cPddbVdLn9pV6ptuzuLrm2bzNrIfmaPulFTfaW9NvbssTd4i463RnpubWQdE8L+bZIzq0hEbotQXUa1rnvcGsaCXOOgAHEkoPnbvR+4Ay+/tvZ8xEesd9lmcXHgY4PLxd9SLjw7MdgJL0w7k3hEW2pIks8XJXrlPESTeDfw8+aGvo8COONsUbQyOMBrGNFAANAAAiLUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFBG96dvdv7tgYbxrrXJ256rLK2x6LmF44EPHEeRQRO033uvY10zFdxIzd4dzhHYbutmExnk1t2wfI78SK6bbXFrd28dzaysnt5QHRTRuDmuB5ghEXEICAgICAgqAgws5nMRgcXNlMvcstLG3BdJK8//AGtHMnkAgiO391Xm6LOTLz4+THWcsjmYuOYUkltmgdM7hy63dVApWo3EBq8afFQZhOtD9CD1B1QX9VW8NRzQXjppoqLXN50TUxrLN3uZzK0NfabbxkeBLS6iDOeNa0VhVKckFztQfFRaxZK1NeATUxo7s1uj1D0t4HnVNXHtEW0qXU+HGqgkWFeHWrqClH0+oBWJWeqggICAgICAgICAgICAgICAgVQVIY9jmPaHscKOa4VBB4ggoOcZjttmcBkJtw9t7hljeSeu92/Mf9jd8zRv+m88iEG32X3NxW4bl+Iv4H4TdFsKXeGu/S+o4uhcaCRvhRBMS1BagILg1BzXdW/8znMtJs7t8BPkm1blc7xtrFnA0dwdL4AIJNsbYWG2fYPitC65yN0evI5Sb1T3Eh4lzjrTwCCRkoKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILmuoghO7e2FrlL4Z7bt27b+6o9WZG3Homp9i4j+V7SgwsJ3Vnxl+MB3FtG4HLgH2MkKnHXjW8XxSfYd+EorkHeLvpf7pnftvavuRYdz/AGpJ4wfevHE0DWgahnlzQTHsx2AixQg3Fu2ESZGgkssY+hZDzD5R9p/lyQ13J70RYgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqCg87q1tL21ktLyFlxazN6ZYZGhzHA8iCg5ldbN3ZsCeTJ7DLslgnu9y92rM4npHEm0eflP4UVMNmb+25u+1fJjZjHewem9xk46LmB44h8Z1p5jRESEhBRAQEFQEGi3nvbBbQxf67KSEySHos7KMdU08nAMjYNTqeKCG4PZOe3nlId09wGe1axn3MNtdriYYG1q2S4H25COSKmed/+XGxgAAjaAANA2pFAFKRiQgiWrXE6Cv0+IUVnkEU+HFB6MIIHNB7NpTzRV3KqCmungUGl2/V93nLj/wBW/LfoijawU+mqI27q8fBFUoKAjQoLX8P5BEYUj3Fz/AGg8xRBp7wB04NDWtaoq6L+m4jiOCCT4fpFs4N4B/8AgCrGazlUEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVBQR7eewdv7utmNv4zDkLfWyykB6LmBw4FjxrT8J0QRG23runYdwzGb+ab7BEiOy3XAwkAcGi7Y2pafxIrplrc2l7axXdnMy4tZmh8M8Tg9jmngWuGhRF73RxRulle2OJgLnvcQ1rQOJJKDlWU3NuHuPkJtvbNlfj9swu9vMbnA1kFfVDaeJIHzIroG19q4Pa+IjxeHt2wQM1kfxfK/m+R3FziiNqSgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgIMbL5nF4PGT5TK3LLWyt2l0srzQfAeJPIIPlHuh3U3B3NzEOBwtrJ/aBMBY2DG9Us8nASP8AD4ckVqZcD3A7SbksczeY6ISx0dBLI0XFs7qHqZ1U9L+XIjkg+k+2/era++Ym24d/bs4B+bjpnD1HmYX/AGx5cURPHMIQWICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgua6iCGbz7X4vP3jM3jJ34PdVvrbZi19LnH7s7BQSNPnqg1mB7mZPFZKLbncO2bjMm89FnmGaWN3yBD+DHnwKDo1AQHNILSKgjUEFBbRBUBBEd+dxrLbPs42ygdltzX3px+Ig1eSdA+WnyMHiUGu2X24vWZP/q3etwMpuqYVhi421iwmoigZwqObkHQHOqg0Gdr+tiAGnRqfpUqxjwA+5UCvg6iisx7mgVPDnRB6RnkeKD2DgBqiqukYxnU4hrfF1AP4oMY5rEtJ67yFpj1cC8VQaHZuax0uKfM+4jZJPc3UzmPc0ENdO4NrU+AREkZNHKKxuEg8Wmop8QiqkEeVURZJUDlyQa+5PS3xFTSiDVXbavDhxHJFVh6i2o0NKnmgk2C6f0jy01Bkd/IKxmtiqggICAgICAgICAgICAgICAgICAgqCgtuLa2u7aS1uomT20remWGRocxwPIgoOWZvaeZ7aR3e5dlXjBt9lZsptm+kpbhvFz7WRx/Ld4NRWnx25b3vVlH4tlycFtOyDJL/ABweBfXpIr0aaiKvMIOzY3FY7EY+HHY23Za2Vu0MhgjHS0AIj3KCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqBVBqt17twO08NLls1cCG3j0ZGNZJX8mRt5koPlHdm8d7d3t0Q42wt3m16z+gxcZPtxt/9WZ3CtOLj9CK+h+1PaDDbDsRO/pvM/M0C6vyNGVGrIa8G+fNETfKY7G5axlsMlbR3dnMOmSGUBzSCg+cO5f7dMthpn53Y75Lm1iPuusGuIuoKa1hcKdYHhxRdZXbH9yNxZuZhd8h742H2mZYNPuxkaUuGcTTm4aoY+h7S7sr+0ivbGeO6tJ29cM8Tg9jmnmCEReRRBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVBQYOdwGGz+NlxuYtI7yzlBDo5BWlebTxafMIOcG0312wPXYe9unYrNX2bvVkLFnMxnjJG3wRXQ9sbowO6MZHkcLdNuYH/M0aSRu5tkZxa4IiJbz7jXoyp2lsmFuT3TJpcTD1W9i08ZJ3cOofdQbHYfbix2wJcjeTnK7nvvXkczOKyOceLI6/IwcgEEuJQUQRrMXMEmSJt3iR0bfam6TUNew/L8R1aqVqLbUO9ytdKVpSlFBlyvoWgjVxAFPrQV/URsq469FNPjrxPwQRbNbxHsvfZOq1ho6QN4nwYTxPwCKit7uG4mlpKHyhtayvcSAKeFdCPgiNFdZa46W9MxaeisrgK0c7lQaaDmg19hk7i2ZHB6OqjegN9YDaV48q1QbWy3HPHdFroqFpHtOjeWani1zhTwUxddA25vNty1jHSkxO1Z7oPEcQHnj9JQS6O4bNE2RunUKgeSqMG5HoOta8eVEGsuiA4DjUVd5eSKpC4UB5aCvAIiT7eAFi6nAyu/kFYlbNVBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUBBrNzbowe18RNlszcttrWIaA/PI/kyNvFzj4BBzzG7cz/cy/hzu8IX4/acDvdxG26kOnofTNdU8tQ1FSjeHa/BZ4w3tg52Dz1kALDLWQEb2dPyse0UD2eRRGjxfcrObbv4sD3Ktm2ksjvbsNywA/obrkPcp/SeUHSmujkjbJG4PjeOpj2kFpB4EEIKEICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKhtUEb7gdxNv7Gw5vsm/3LmQEWdiwj3Zn8qDk3xcg+W5Zd/d5t5BrR1AH0N1FrZwk8T9H0lFfUHbvtvt/YuJFpj2e7fSgfrcg8fmSu/wDxb4NREpc6qC2qC9ryEHOe5vY/be9GSXtsG4zPUq28jb6JTyEzRx/zcUHB8Zn+5fZjPmwu4nfoZHVdZyEutbhoOr4X8Afh9KK+kdgd0Nrb5svcxs3s5Bgrc42UgTM8SB9pvmERKyEFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUIL2uDQXOIDQKknQAeaD5+3Djpt0b4u3doi/HXMLJI89m4XmGwleW/wBNop0ukrp1AIqU9n87tbAg7Ov8c7bu7Gnqu23juo3z+c0dw7+p1celB1dwKIsQRruJu6Ham1LzKucBOG+3aA85XA0P/d4qWrJrlvZvPXGR2eLi5d1zvv7sampNXNk9RPEnq1KjVdQtXAP01b4+CIuvrhsX5j3dMTaVcfE/80EQzeYmumvY00hYayx0/qE6VdTi2iCMZG5kYIx1tazSRgbxA5NaeSDWXtxHcl1ARIYw1xB+0OYHPTig1plDyYjEz06kjqD5RwMfUNGU4oMAz9MYc2MATAVo6rmU5U40pzQe8MkkY6xprTqIrU000QbG2uriONpZIPce5jGRUIL5OPL5WkcSgmm392y2T34+ed0kXW1kcxIe6J58xQObyKipuzIRXVqJGDpLhV7PukKjXTnqBPAD+KCwSkxdJbVw4UKCV7adXGk1r+a8V+pWM1tVUEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVAQR3fG/cJs/HNuL0m4vrg+3j8ZD6p7iU8GsaNaeJQRfbGws1uDLw7w7ggSXsZD8Tt6vVbWTeLXObwdIg6WXcuXJBSqDHyeMxmWsJcfk7aO8spx0y28zQ5hHwPPzQc1kwG8+28jrnbPu7g2h1F9xgZXdV1bN5m2edXAD7JRU52lvPbu7Md+tw1yJeg9NxbP9E8L+bJYz6mlEbktQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXNbVBB+6XdvCbDx/Sem8zkzf9pjwfLR8tPlb/ADQfOO29r757wbsmv7ydxh6h+tyLwRDCzj7cTeFfBoRX1btDZ2A2fho8VhoPbibQzTO1klfTV8juZRG4JqgogICCodRBg7g2/g9xYyTGZqzjvLOT7Eg1afvMdxa4eIQc32V+3jbu2N1yZz9ZLeRQu6sXbPJaYiRr7jmkddOSLrrBBJRFSxrGF73BjBxc4hoH0lB5oCAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgAIPO9vbHH2ct7fzstrSBpfNPK4NY1oFSSSg5VPfbi7s3D7TGOmw3b6J5Zc5HVlxkenQsi5tjPiiun4TC4nA4uDF4m2Za2Nu3piiYP4k83HmURgbv2Xt3d2O/Q5m2EvRrbXTPTPA/k6KQeppQQWPcO8e2sjbPdHu57aAIZbZ+JvVc2zeDW3TB8wHDqQdNxuSx2VsIchjbmO7srhodFPE4Oa4HzCD54/dPuGR+SxuAjeRFBF+omaOBfI6gr8GtUrXLT9j8myDAzQOdVsGSMlK6NbLEAa/+Gqiu92chMnzE9TQRpy8a8EGNuOUMjjbQOLyCQdQWjXgiIVcyW4a/236Nq8hxA04cNPqRUbfdkvLwwmIh3UBo2p4VqNKFEam7meHgAUeamgpwJ/xQeTb2WMn8xzZSNXCgeKaagChBQYMs8gcXF3rdQl/DQIPS3eA3pDmtbG4dEVR1OBHIFBsrGY9XV1dLmNcWvH2dPPy0QZVs2L2j1tcQASGtOrncWn4eKCa7fyYZJ7PVWEMaOr5RWgFKHz0RW/JAa4O4tP8AFB5NfSQdJ15BBIdn5i0nfd4xrh+ptgy5czxjnLmh3w6o3BWM1JVUEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUBBDt+9x7fbjosTi7Z2X3XfenH4iHV1ToJJqfIwIMXZHbi4s8k7dW7bgZbdtwK9bgDDZtP+lbt4Cn3kE8c6qC1AQEFzXEIINu3tZa5DIjcO2bt23d1xAll9bikU/4LmIaPaeZ4oMfbnc+5t8lHtvfloMJuB3pt7mv+yu/B0MnAE/dKDoJbpUajkUFtEBAQEGDeZvFWbi2e5Y144sB6nfUFNXGvk3jYCntQySg8HaNFPLip9L8vWLdFo/54JY/j0n+RT6Pmsu1zeKundEVw3rBp0Oqw1+DqK6mM5VBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXtYSUHLu8He7HbNgkxWJcy83JI2nRXqjtq/akp9rwaiuKdue1+5+52blzmbuJmYqSTrvcnIayTOrqyGv1V4BB9X4TB4jAYqDFYm2Za2Vu3pZGwcfFzjzceZKIyyaoKICAgICAgvaCUHJ+8PfW02eXYbCNZebgcPzXuNYrYEV9YHzP8G/WivmbPb03huS7dPlMndXkhJIjD3Bja/djZ6R9Sivu5VkQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVAQa3cu5sHtnES5bM3Lba0iGldXPdyYxvFzjyCDnVjt/cfc+8izG64pMXs2J3uYzbpNJLkA+mW64Gh49KK6rDDb20EdvbxthgiaGRRRgNY1o4BoGgCIrVABQVkZFLE6KVjZIpAWvjeA5rgeIIOhQczyfbjPbVv58/22uBD7rvcyG15yTZ3HMmGv8ASeg4D3uzN3l92My09lLjpbq3j96yn/qQyRt9tzD5dUZI+KjcenaK5H6fLQ1p6WSub8CW8fKqhX0PtW8fdYuKWRxdK0Bkp5dTdPq5oi7cgbJIyvNgA5ih4oINkWtkeGtbUO+yQQany+hFR+4lAYWElrRJ+YfulvEU8OSI1t5IXvaCzpGlHHjpw1QYt0/qkc4DqdUO6+PUT4IMW7Y6CYtmd0yaViJBoT6qOLagkKilu0yPkD3FvVo5zdDxrVqg21sY2RvY4VEg6QT4f8wg2UXskNBDwSaODtNOWqDcWjmNjicG9B6muY6pIoHeup5AV0QTVrvcthJXVxr0jT6UGNezx29lLcSHRg9FOJceFEVHtj5p47yW1sw/lXWJNs8cBWNv6j/7T/NJ7L6dxWmBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBc1tUHPt6dxr4ZT/AKR2TC3Jbqm9M8p1t7FhNDLM7hUD7KDZ7C7dWG1mS31zM7J7kvvVksvNrI9x1LWV+Vg5AIJaSgogICAgIKgoNduLbWC3JjX43M2jLq2eNOoeph+8x3Frh4hBzz3N99sSBIJt17GZ/qN9WRsGeY/1Y2/9qIroe3tyYLceMjyeFu2XdpIPmYfU0/de3i0jwKI2JCCiCMZvcRkLrXHv9AqJrlvl9lh/xUtakR4Qjr6WNBP/AB1WWmbFakNBOvioqj2tcQ2unMhRWK6jCWtALR8viojJss1kLJ4Mc5fGeMEpL2kfhJNWrU6xLzqU4rcNjkD7YPtXI4wuPHzYftLc61izG0VQQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEF7WVQcT7z9/IMGJ9vbVmbNlxVl3kGkOjt9NWs5Ok/ki4gXaLshk94XTdxbnMsWFe/3R7hPvXjq1JqdQwni7mg+pLS0s7CzisrKFlvaQNDIYYwGta0aAABEXE1QEBAQEBAQEEZ7nbx/6Q2TkMzGA66a32bRp4e9L6WE+QOqD492ltvL753hDjY5S68yErpbq6fV3S0mskjvhVRX2ZtDt/tPaOOjssTYxB7WgTXcjGumldzc5xBOvgqjeICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIKgII5vjf2F2fYMluw+6yNyejH4uAdc9xIdA1rRrSvEoIxtrYGa3Blot3dwumW9b68VgG621m0mrS9p0fJ41RXS3ORFqAgICC4OQfNf7isT/dDdZCxpJe4y4JvWAivsAFg04ktr1fBY3y6Z4c97XyCGfomcDHkmG36WmvSTJQdZ5GoVZd72TkZIInRSPAn63MDdNS0kUFUVtM3KLghzSRVtWD5XEUppXTq6kRDppHGeRzHUI9PVxPUUGhyBa8vHF3BsbW0LTwGnNBrZ3s6WV0LW+sO+9XzRWLNpGHRkEuGpApTyRGE+OoMQb6Aag014cj5IL4bctNQ0cq0RW0a46SSuq5o40Ffj8UGZE8ueOpxo4inmByPkiNxY9XU01Br6fo8EE2sHj+2wN+Z+o6uJ6B8gH0IIvujJslkjgjP5EMlCRwfK4EEj8MYOqLI0PauaW+7x2N1q9ht7yfh8rHRljD9IAU5OvT6SW2BAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFwAAqTQDUk6BBzDcO+M7u7KzbS7fPAZGejM7mNfatm/aZAftyfBBMNl7Iwez8X+hxjC6WQ9d5eynqnnk5vkfx48kG+JQUQEBAQEBAQEF7Xf80HPNxdsLq0ycm5NhXTcNnT6rmyp/srzmWyRjRrj94IMvaPdGyyl8cBuG3OA3VCPzcfcnpZNT7dvIdHtPGnFBmZ3Ofq+q0s3f7caTTA/NX7Laclm1qRqBE0NDQdKUoOGijTIt7drQCVNXF7nDj1dNeXJRceDyAKUAB40/xQYrh1OLg4Bo0UGqvb0seeqobWjW8ysrjAmy0jACCWluuhoQRwpTmE1cSPafdCGS6bjs1IGOe4MgunUAqeAef4VW+e/wCXPrn+HR11cxAQEBAQEBAQEBAQEBAQEF/oa0ve4MY0Vc5xoABzJKD5170fuAM3v7b2dMRFrHe5aPi/kY4D4eLvqRcePZjsA+9MG5N4QltoaS2mKkB6pamofNXXpP3eaGvo8dEbGxxtDI2ANYxooABwAARFtUBAQEBAQEBAQeV7YY/IWr7W/toru2f88MzA9h+h1UEf252z2VtrNXGYwdh+iu7mP2pGse4xBta+ljq9JPkUEmkeQ1zqF3SCekak05BBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFwbVBCt9dyY8Jcx4HA23953feUbaY2M1EVdPduHfYY3jqg8tjdtn4y/dubc9z/d94XQrJdO1itgdfat2n5QOFUE6c6qC1AQEBAQEHEd4WTWb1v2zNHTdyOf1HgWahw+K59e3bmeHH7fBtxAuLEFw/RzzRsdwPS94kjJ+IOius/LpGFywyNgyeNxD2dJf08WSMOv1OQSefPm+Y33qMu2RhrwOD6GgcKfxCJiOXMp6X0dTXUc6+KqNVcT/AJhcACa6kmlaeKK1l2GvqNATUsdXQU8URhmQivQaAChrprz+hB5e5GSQ0geBPAnwQetvcNEjHEUa0guHiByUXWxbK3rcWCgI6tKOFSqMy3aXgA0HSNORRG2sQ5lCAR0/L08deaDaXm44ocSba1k9tzAWzXNPSwAfK2vF3LyU0c8z+UfJCRbnoll/Is4xqfzBRzvoaalFTv8Ab3a2z9yZvKNbWMQxY2wkrT0weqYgcwSG6+S1Eru6rIgICAgICAgICAgICAgUQUnnt7W3kubmRsNvC0vllkIa1rRqSSUHKL7M7h7p3kuI25LLitjxOMeSzoBbNeU0dFbV+yebkV0rb+38Nt3FQ4rEWzbazhFGsbxcebnu4uceZKIzyaoKICAgICAgICAgIKPmjijdJI4MjYKuceACCD7jnss3ewSyWcTm2bibW4kY0zdRFKtcRVo8gs2tSPFvU30tpp4BRp7xx9IFdSefmstRe7qpoPSNHPPAILHyMceFByH+Kg8JXBoLqVA5c0GBLcNaC14I1qKU4LOqjeWv/aiaS/3JWVHuGgLhy4eCmr6RG/zkpb82gPqOmo8RRDWivcrEOt1T0OrUvrXp/wCfkrIz9On9ou7LWGHb+duB+ncRHjb6UgFpPywyE8uTSeHBdObnhnqb5duXRzEBAQEBAQEBAQEBAQAEFLm5tbK1lu7uVsFtA0vlmkIa1rRxJJQfL3eHvpkN0zybc2t7keGc72pJowfevHcKNA1DDyHNFTPsx2BhxQg3Fu2FsmS0ks8Y8VZB4OlHAv8ALkhruT31RFiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILmtQc43X3Dy2Syz9odv423mb+XI5c62tgwmjnF3B0ngEG/2L2+xW0raSRsjr/NXnryWXuPVPNIdT6jqG14BBJyUFEBAQEBAQEHJe6Flcfq7u+gaTJYFsrwNSbeRjfc/wDC71Ln3HXiuXbqtny/ps9EQ2GcNtr9w+Vrmj8qQ+FDoVmVa1O39wXGMyRgfXokl6nwuI0fShP/AHqLbNSubJe9Iya1d6j6nNrTjypXREecd+HNPWQyQktAPiTQAV5qmMeS4ja6SN7wZGktkA4tcBUg04HVEYN0+MuAbrG3TpP8kGNNQONSKeCDyjfG2Oj4+p9CWEEDpd40PHiguFATpTUAA04IMuCTpbQcK6eeqKzYbuKI9ZePTyPMf4KC6bNuLA2L0Nrrr8yowLjIPfE6OSQNhj1Da1FOOpURqLd15dZOP9LGZb66BixkR1axpNPeceQRXc+01taYu4tcVAQ5sFq+J0tPnlqHvePiQVYldVWmRAQEBAQEBAQEBAQEFQEGJmMxi8JjJ8plbhlrY2zeqWZ5oPIDxJ5BBy+Gy3B3aum3WTbLie3kLw+2sDWO4yPSah0tNWxacEV1ays7Ows4rKyhZb2kDQyGGMBrWtHIAIj0JQEBAQEBAQEBAQEHlc3UFrC6ad4ZG3if8B5oIhkMnPkz1SAx2gP5cPHhwLqc1mtyMcMqaNoHfePCiivdkbGAu5rLWKPlANSdeCg8Jbr1BnV6XfwpqpqrBdQdPW6up9LSKJpjX3N85oMh+WvDyU0R/JZZjfU41J4nnQCv1LK4iGYy7XkNe8gONXO5AU4Np5qyM1EcheF7jQFtBz5HwW4zrDiknkLYiwPaSG+vl5D8XgFrGdZdnZuguHQTRl9nIz/c1aCWnxr9+v2QUpHee0PcCa4ij25mZi+ZnoxV5Lo+VjB/Rk1/qMH1hXmljqq2yICAgICAgICAgIKgVQYuYzGKweMmymVuG2tjbt6pJXmn0AcyfBB8pdy+6+5O5OYjwODglZiHSBlnYRA+7cOro+Wn8uARXY+zvY6w2hFFmM01l1uN7QWj5o7auvSyvF/i76kHVnPJKIsQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQECiCr3xRRulle2OJgLnyOIDWgcSSUHKspuncXcW/m2/sqV1htuJ3t5fdBafWPtQ2niT95FT7am0sFtTER4vD24hhbQyyHWSV/N8juLiURtyUFEBAQEBAQEBBDNwzwxbkeyQB7JrdrZY3CoLRxr9BWa1HK8/t84e5mtLgOmweQ642NHJjjVvV90iui52OvLmGex9zZXvs3Pqq0exONRJG3gT+Mc1ZdZ68MjG5W4YGw3LnNkOjJCOPhVVlmy5OMtLmSgkU6mg1PgVRjC9l6iInHo4dTtT8SeZ81Ue0d4SSw0LuHOtQgt/VtkD3yVqfkodKilQ48kHi64YCSTWvI/zRVP7gWHq6AampJ8PJEejMwWEERhwGpa4kdX1cEHkbyV4oDUjmdD8CUF7LxkQ636NA0GpNOGiKw3zXt/estba2dJI4AiBtTQjWryNAFEdU21iH47CyTztczI3o96+kPSQX9NGtYdS0NHII0lex3FuftHNA6XFrKDjwNT9SsSusLTAgICAgICAgICAgIKgVQafd28MDtLEPyeXn9tlemCBuss0h4Rxs4uJQQTC7Qz2/slb7n35EbfEQOEuF2vUhrebZbr7zudEV1QdLGNYwBrGgNa0CgAGgACItQEBAQEBAQEBAQEGPfX0NnB7stTU0YxvFx8AgiV/d3N9KJLggNHyQg+lqzrcjzY17hQf8lnWpHsGRMPTXpPE1UVY+RhJALTyIBrRQeLwKkuNRyr4orFmk6HAFrfV5V+CgwLq5DQ4Ejq1BNeFFnRHsjmCxh9fUW8ATpwWdbQzN52XQS0q8V1PEDgKcVZGL0j97kppqPe89TBRjRoKeC6SMVgxRyTGUta6Qmpb06+o8G6rSNrh8eZBPLPpT8vqP2XkDqDW83Ac0G4tseDbxQOd02wkc1rBUv83ucTSp8VUY8xltZWsMpivLd9be8pUtcw9TeinFwIFVnFfRnbzdx3PtyG8nAZk4aRZGEadMoHzD8Lx6gukrNSZVBAQEBAQEBAQVAqg1W7N24HaWGly2ZuBDAwUjj4vlfyYxvMlB8o7r3jvfu9uqLHWFu/8ATdZFhi4yfbjZw9yZ3Cvi48EV9D9qu0GF2JYid/TeZ+Zv+6viNG14shr8rfPmiJ651UFqAgICAgICAgICAgICAgILukEAg1B1BGoKC0hAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAAQY+VyuMw+OmyOTuGWljbt6pZ5DRoH+JQcta3cndu4DpBLhu3MT6tYKsusn0+PNkSK6njMZjsTj4cdjbdlrZW7QyGCMUa0BEZBKCiAgICAgICAgIIFutjhuCVxGjo43D6BQrNaj0htbO9tWw3kTLqLp6HQyH0OFKAOPHTyUaQ7c3ZvI5CxkGB9u/s2nq/t0rxFdWsh+4+nS8eBrUqTlb0gtr2mzcjJg++hheHdFu66jkDnObpQuGjfV6dQqljQ5ztxvHCQfq7zHu9p5Idc2pbO0eBf0VcK+YRGmiluXOpGBNWgc6LgCeTgeaCwXbH1PV6gaE8OCINuB01IrXRtKV1VFolcW+4fl4NPn4IKtn0FTx1I5IH6iA6NdU/CpBUHtbw3VzcRwQNdJLJUsY0dTiQNaBKJLjdg5q6iju7sGHrkDWWtCbktB9RI+zpwUax0Lb22rOCBrrSAWlsT+YwEukfI3QmVx1/wC6qjOzboYMbOHNJb09LQ3QuJ0Citp2+ikfuCGSlGxxPc4eBMZaKfWtROnUFpgQEBAQEBAQEBAQVAQRjfncLFbRtI2OY6/zd4ejGYeD1TzSHQekatbU6lBododvMnf5dm8t+vF5njU4/GfNbWDDwDG8DJ5oOjOdVBagICAgICAgICAgIMPIZS2smes9Up+SIcT8fAJqyIzd31zdS+5O6oFeiMaNaFm1qR5Rxl9HEEAnQHxWdaxkAhraAAU4DzUV4TvbI8k6vPzHmoMRtInkRtaG81FWTTgDxqdVNGpvchFCx5LtQKmpGp8ankpqonl80T1NaejTV2nGvD4rIiV9knSDRxc0GoJ8RzWsZrRX2SM7g6Rpc7poSdKAczRbjNrzY2WaJ0o9tzGlrA0EdZd4AV1A+0tyMs3HWLpT09LvcDnPEBaWOe1vEdX2W+aEbyCKOF4e8CM9QL421oAdelgOvD6SsqzIb2P2HQNgMnXRtwWA9MzADQgEVDm/aVHlcW81zC2Z+kA6mwEUFXD7LW8dUG27f7pk29uS1meSyyuy23yIJ9PSfkf8WOP8UlK+jqgioNQeBXRgQEBAQEBAQVa0lBGu4HcTb+xsQb3JSCS6kBFnYNI92Z3kOTfEoPl18ncDvNvIAAvAPpZqLWzhr/28yivp/t3222/sTEC0x7fevZAP1uQeB7kruf8Alb4BESlzqoLUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEHyh2673bq2LdjCbihmusVE7pktZwRcW9fuF2tPwlFx9P7c3NgdzYtmTwl2y7tX8S0+pjvuvbxa4eBRGxLSEFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQKoNPuzd+B2niX5LLziNg9MEDdZZn8mRs4uJQQTE7S3D3ByEG499RussFC4SYbawJApT0zXf3nH7qK6m1sccbY42hkbAGsY0UAA0AACIogICAgICAgICAgIITvMdGUY8fMY20PxJH+CzWoxrGSkfpPEepRpsrbIubLHG93RMxlWyxuLHtaTQDqHEacCoMiaFtw83EkkkvWPW2R5c089Rw4+CDXT2crR7sD2uro+oNaDxOn8EGgzWxtv5NhkusTF7h1M8TjFIK8+pgBP0hXSxGrvs9ta4e8RXlzbz9IoHPa+jRyIc2jgmnyjs3aeZj3izkZfxM9LrhvTG9reQ6AOnTxqmpiz/8AtCQB15OjydR7DnCh+LgmmPWLsy0HrnyI6Gjpi6Y+itdTQVfVNMbe17U7VEYjP6i8naKuj6z0l3jQdIb9aauJBjdnY/Ht9q1iEbiKdI8BrxQbq1xtpake1EA9zT1SUHUSPFyD0kjjb0xxgNPV1OAIGpqCT56oNNuKOF1pOxtXNFGsdzq4gAsrzqUEg7fWjo8jM8ggiMl9TU1qGiv8VYzU+WmRAQEBAQEBAQEFwbVBCN+dyP7PdR7d27b/AN33heClvYR6tgadPeuCPlaONEDYnbcYa6k3FuG4/u+8L0Vub+QVbADr7VuD8jRwqEE3c6qC1AQEBAQEBAQEBAQajIZxreqGzIfJwdJxA+HipasjRSRzSP6y4ukdq55NSs63i9lqKCutRy4VWdWRUtaygLuATVeZeHF3SdRpUqGPCSrWficePkisCaUhhZ1fLp18T8Pis0aXI5F8TWsY+rnAOe2vAHShpzHgs1dRbLZsAOLiHMafW6vLkB5pIqI3+TEsnuDWJtaNPEnzWpGLWkubmR7ut3y8zTUDyH+C3jL3hxkMziA580pj96S2nBjcWjVwrwb5aqst+3Gw29vb5COEe30NIjmirK6N1aCrfkaC4VJ1KumNgyCH27VlxdAymPpJaeptK/a+181RRBiX0h6hI5hbKQHGMmrhTQV8wFMV4m6cBJDD19Uw6HS/K9zXagEH1NafLig2MD4jd++53W6IGGh+6zQGnDjwUpFtvjbi6lMFrD1CcdBPFo63Vr1eXGqK+h9oXVxJhYbe6d1XVq1sUjyalwaNHfSF0jFbtVBAQEBAQXNaSggvdPu3hNh48x1bd52ZpNrjwdRXQPlp8rf5oPnPbe1t894N2TZC9neYC7/e5KQH2oGco4m8KgcGhFfVu0NnYDZ+GjxWFgEcTNZZnUMsr+b5HcyiNwTVBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQQ/uN2m2vvq0Ju2fpMqxtLfJRAdYPIPH22oPmrIYjuX2c3I25ie+CN7qR3cVX2d0wfZeOFfJ2oRX0D2x737c3pGyzuizG54AdVo91GSnmYXHj8OKGOjuYQiLEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUBBFt99xMXtOCKBsbsjnrz043DwazSuPAkD5WeJQaTaXbrKXuVZu/f8jb/AHA7WyxtAbWwYeDGN4OeObkHRXOqgtQEBAQEBAQEBAQEBBCt7sLsjA77sYp9JKzWo1D7wWVmJyKucQGN8XeQUaZmLjd65LgH9RcAl4dxaCeqnNRW4jdRhbz5IKFji0VGv1oj0LSYwAaEDiPBFa284OBbUDQjhSo4ojT3WJt53tlic+3kaKNEbiG08CFMXWPFi5Ibpkxnf0itWk9QcT8dQmGsmW1gnA95okA0FfBWDMt3xQtaxo6Wmg6R4+JRFJ5hG8vfTp4A+JRXhLftL4WRlr3P6i/XVoGja+bq6KaPGSf83ojHXI8hr3AaNHH1KoxsjEGtiYdQ57QQfwgvr/8AaqJVsJn5l7IRqWxiv0uWoxUvVQQEBAQEBAQEFzW1Qc43d3DymQy79m7Ba28zvDI5Q621gw8S53B0ngEVv9idvsTtG0kdG517mbw9eTy8/qmmkOp1PBteAREnJQUQEBAQEBAQEBAQeVzc29tC6e4kbFEwVc9xoAg5PvLvxtKzlfZwTS3RYel8VqKlxHJzzRoHwWdbnCN2ffPHXkYniwt22zYen3QWFzneDaH1eamVfCS4juPs+7f0y5J+PndQmO5aY+k+HUfSVKsSs3rjCJG9EsL6FssZr1V+CyusG5unvkq09I0PmPJRWMLt0bqDXjRxGgr4qaKz3fTQcq0NNU0aXI5AMa5nBp1rzPgs2qhGazrWksieND6m8SarMlERu72a4kDWE9RrRnKnFdJyxawWXHvaU9R40dUBo0+XxXSRnXva2r5nOMcf5cJBmf8AMGchQfadXkmGpFZ2MbJmXNzGLgM6vcgcesAgel1B88nOnAKj2v8AJXb2GaSYfpWgNeY2hzySaNcemnVXhogw2RyEyTuLWSUaxzWAAtA1AeR9oojzkBh9MVS4H1V9VCdamqivZhdJQto159Op1+Cixk2eNv55Wwxs/NdqAypqPieRCDomCw0VlDG6QFzuoBxB0H4dfBIanu3pOi8YwDpY+Lpaz/8AXwP1OW4nSSrTAgICAgvawkoOW94O92O2bBJicQ5l5uR7dW1Do7YEfNJT7Xg1FcV7c9rtz9zc3LnM3PMzFPk6r3Jy1L5nDUsir9VeAQfV+EweIwGKgxWItmWtlbtDWRsHHxc483HmSiMsmqCiAgICAgICAgICAgICAgICAgIKg0QY+UxeMzGPlx+UtmXdnOOmSGQAg+fkfNB81d0P28ZbAPkze0PdvMdEfddaMJNzb01qymr2jy1RdZnaz9yN7ZGLDb0Lrm0bSOHKgfnR00pMPtgePFDH0bZXtjkbSO8sJ2XNpM3qimicHNcD4EIj0IIQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEFzWoIHvfuTNY5Bu19pW4y+8LgUbCNYLUEf1bhw0HTxogyNidtYNvzy5vMXH933de63uUkqQ2v+nAD8jAgmjnILUBAQEBAQEBAQEBAQEEO3qR+siadKsbQ8yS4gLNaiORwz3GSYK0hgaHEHg55Og+ApVRW5kFHxtaSHOBIrzcOJqorzvchNbWji8O9x72MjA4kEgGh8aIrPijt/Ya90hEz6Oa5jiAAfAHiPioa857hzC2OUgsfox3A9Xgdeao8LhwPqMhA0DxpSv0oMWS6io5jSS4DWlaURFkj4BE0uqA40LjyQUhc0jUUPmOSC6QF7fy3ltOPQAXH60WLXaRF0pcGMpWur3V0DW+ZOiDzt7CdkL5HOEd5dP8AcuJAASzSgY3l6RopIV6m3hgjbHCNK1JPEnmVpGuv3tdK37zG1D/DrPSafEBBL9kEk3Z8Q0mnD5nafUtRipUqggICAgICAgqSxjHSSODGMBc97jQADUkkoOV5rd+f39kp9s7EkNthYHe3mt0ioA+9FanTqd+IIqebS2hg9pYdmLxEPRGD1Tzv1lmkPGSR3FxKI3BKCiAgICAgICAgICChIAJJoBqSfBB8199O5N5kMm/C4+Usxtu2knTp1OJ+Y/VosXy6c+HMcRgIJWtvMtIILc//ABrEEiS4odSQ31Nj/FzVZtS3+44+BghthUD0N6G0Y0NpTobyHwVGpvrq1kkb1FrXHj7gBaXc+Kg2OD3DuLDiUYm5mEb2+1JaayMLSfmDHV6KeLFPmL9Om7f7k4TIPhsr+D+13slI4oS4zQzP4D2puRP3XLNjXNb/ACNrd+4+OEPjuIx+bbSgNdQ/aAPEfwWLG9Ry/wA66Osbm9PtkVaTQNPAhYVD83uOZxkDD0Q0qW6aurwPn4ALUjNqNOv2ukMlyzraa+hump4a+S3Iza07P1b29LiQ48deY5rTDb47GibGRvdcvbA6VzZmgAEPZQjoI19Y+hUjf4m1hEM1y/rEdQ2rCOhlDX2xX5uo/M/lyQJ74AVY1zun0seziWuOrKcm04niVFeYthJ0ujo7poJpRoBGT6uhnlwTRfcWs7oT7TgyBppEwDRrvlDnni8kKaKQx0k9pzSSAKmmiaNnj8LdX0lbVmkRBleKUDT4lUdQwOFgsWRxvaHSOp+aQOpxAr9A8kVs7m1bI9p6SWRHq8BUeKC/EXbX5yzgjo4t933TX5G9NWtPxporEqZLbAgICC9rPqQcS7z9/IMKJ9vbVmbNltY7vINo5lvyLWH7Un8kXED7Q9kMlvC5buPc/uRYWR5lAkqJrx1dTU6hh+99SD6ktLSzsLOKysYWW1pA0MhgjHSxrRwAARFxNUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEF7ZCEHLO6XYXA7tEuTxAZjM+auc9opDOf/AHGjgT94IuuG7f3h3G7Q59+Nu4Hi3Dq3GLuCTBK2vzxO5V+81B9N7B7mbW3xYCfFze1esFbnHSkCaM/D7TfMIiUuaQgtQEBAQEBAQEBAQEBBcAAKnQDUk+CDmW49+5zc2Vm2l27LXzMJZltyHW3s2nRwjP25NdKIqV7I2Hg9n491vYB097cHrv8AJTeqe4kPFz3f4IiQk1QUQEBAQEBAQEBAQEBAQEEP3tpdwOcNAwUP0lZrUam29Nw0kcR/FRWbOGu9o00Bd9ZFP8EVi3Ukkl5ZWxb1xxOdcuPj0CjWu+lRWayGGEta3+m3VrdaamqDFypAti8Cj3vayP8AznmPgg8b5zvYdG0cCAwng4tpT6yEHm6MRj22jQfN4nzRFsZa9padCDWngBwpVQVDXvfStNdHeSK9CGwtdK9wDWDw0B4VKooxk0rxcPd0sbQRxcKU163eZqiMltS13UdRxQY88hGvhpVUaqWjzICatoKU8G+CImWw3h8Fy4GrfTT6KrUSpUqyICAgICAAg8729ssfZy3t9My3tLdpfNNIQ1rWjiSSg5TNebh7tXT7XHumw/buJxbPfUMdxkS00LYvuxeaK6hh8Pi8JjIMXirdlrY2zemKGMUA8SfEnmURlkoKICAgICAgICAgICDR72yT8dtbI3Ubg2VsfRGTr6nkN4DjxUqx82YbtxlMtO/KZx7rOCZ5kZASPfcPsmWoo0U4N4qNak8m2cLjz/t7UvmcB+a+r3OpwFf8ETGBLYgej2msc40DKAGnx8kGDdWdlbgF7WSTV9I6QekHT60XEdnY9tx70cjo5Khji0kdQbq3UcP8VNMXW+Q6A4SwskANCflJLjSlPjzVR1zZ24L+/wAOMdk4rnLYizBbbZaKN0mQsng1ax72/wBWJtKEfNTTVSxda7L3dnk2NbdFscr2uDLuPQF3B0cjHcq/SFzx01zHOW15j7q4t7mMxTQGgZXQtOrXM+8COYVxm1qGTF72gjqDvoqFrGWxs7CN97E18ns2rn0mncC724yNH9Ph4ojf2WPldFcO6Ou1tzJIZKhg9pnBx83Dg0Ir1ij9qF5Y5zHSgFkbxXpI4BzTompjweXhtHn8xprIWaB/mB9lviEHuyaKUsDGhkkYcHyNrwcahoZ9lvnzUV7h14Xk16SaNLBQh481Fjc4DDzZG7eOktbGG+5KQSG1qA0eLlYOm4vDwWUUcMcAaz7ZoA554kuPMqjZyMitnhwYCQKs8deaDW3d0XlzmuLWAUdXSviivTZv5+SbMyvttZIanSuoaD/FajFThaZECiC/0MYXvcGMaCXOcaAAcSSUHzp3n/cA6cz7b2dORDrHe5VnF/IxwHw5F31IuPPsv2AfeexuTeEBZakiWyxclQ+TmJJhxDfw8+aGvo4dEcbY42hkbAGsY0UAA0AACItqgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICC4OIQafduzNtbvxbsdnbRtxHQ+zMPTLE770bxq0oPl7ffaTenbbJNzeFuJZ8bC/qgydvUSReDZmj+fAorpvaz9x2Ny/s4jd7mWOSNGQ5IaW8x4ASf+m7+CGO20a5oewhzHCrXA1BB5ghEWEUQEBAQEBAQEBAAQW3FxbWltJdXUrYLeFpfLLIQ1rWjUkkoOVXmb3J3SvJcVtuSXE7HicY8jnqFk15TQxWv4Tzciukbd25hdt4mLFYe2bbWcI0A+Zx5ue7i5x8SiNgSgogICAgICAgICAgICAgICCJb4DfetA7g5rq/Q4KVY0IcWkkGp00HHXmFlpndRMbTUuayhGnFxNOCK82Q1u5ZHUYaMa133tP8DVB7Hqrx1H8lFYuRc99/YwfZia+4cOPgAPjWhUHneyFvsXDh+S14D3NroaghxH3ajVUWytuGSlojBqamQnQA1OlERj3bjHbPknBc+EjojaekO6iA2tfEqKymzQxxvmkNGxkNPmTwA8+SC1kb5pmzznoa3WGDkzzf4u/kqVkvdR1SePH4lAfUVpqeBVR4TtL2AOoW04eXmiNbdNLnOA9JPAcPqRUv7dVfj7gnXocIzTQVFSVqM1LFWRAQEBBUCqDX7h3FhduYmbK5i5ba2UAq57uLjyaxvFzjyAQc2scJuDuneRZfcsUmM2RE8SY3Auqya7ANWy3NPsn7qK6vBBb2tvHbW0bYbeFoZFEwBrWtHAABEVqgICAgICAgICAgICASACSaAaklBEtw3rMsW2UTaWcTxI6cipfIz5fbHgDr1KVZHhjsDFIQGR1bxL3kknx1KipHDiMdGwt/TROqKOcWipRUO3dLgGMfa21pFG8VBnaKVp4O1oppjl2WsbN/rif0+oupXUGvmgjN7YmOOSh6nAV6W/OacDrQKjRyQySE1qHV48KU80RIdodxc/s50rcc6Oaznr79rLUlslPnYRwI81KNvj8vJkpr7M21rFewPkiuMvi5j6JifRKGcTGS0h1R9pB5bgxtpdYuV8cv6vC2rx+kvg4Ousf7h9MN3xPtdXp61JFtRFmLkN86AU9xhaXVqGADUvFeLAfrVRvra1D5YpJXjpdWPqkAjrINauA4fhaoPaO7ljmYwsrGXNjDzwi1oXkAjqciqPc+R3Q9w9DSGdLSA4A6OdWtD4hRVYYWSRyAipcOmo+03w+gpoy5GxQvo1tJHAN6QeqtOFHHxUgk+2ttyZNonmHRbCnuPBpU/cYfHz5LWDo2MwNnZx0gAYxwo1jToPPxJ+KDOe6NrRGTSg6QfJBrJZmQPMYPuPoemp4V+KDXXMzZH9LqV+0weH0KjO2Pubbv9/vsNLc+xmumMxWszTH1xU6qxF1A/V2tFqMVPi1VFACgtubm0srWW8vJWQWsDS+aaQhrWtGpJJQfLvd/vlkN13D9ubWMkeFe72nyMBE124mlABqGHkOaKmnZfsDDiWwbi3bC2TJUElnjHULIK6h0o4F/lyQ13J7ySiLEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUGiCr2xyxOimY2SKQFr43gOa4HiCDxQcI7p/tttb0TZjZTRb3Rq+fEONInniTC4/IfwnRF1BO3nendmwL3+xbggmusVC7ols5qi4t9dTGXcvwoPp/bO6dv7pxTMng7tl3bP0eGn1xu+7Izi13xRGyLSEFEBAQEBAQVAQYOez+H29ipsrl7ltrZQCr5H8zya0c3HkEHM7fGbk7r3TL/ADbJMR2/id1WWJqWXF/ThJORq2PwCK6taWlnY2kVnZQst7WBoZDDGOlrWjkAEReSgICAgICAgICAgICAgICAgIIfv6gksXc6PAP0gqVqI/ZSAyt156/BZVt4WHq0ILTxKKvcwSdAH5UkRLWmmhbrofwnigvfFIwBz+kAmgprXx+hRWN7JkfJO5n5jx0Nqa0aP+SIsdA5rS1hqSKdBFQa8kGK/HClGAscPsNdpXwFeCYMGbHOFzBExjGOc4ySy9TiaRkEVrzKivS9j9h9mXAm3a8udQGgcPUOoD4aJSMiKAOBf7pLHmuhH81UejoXyTR0P5EQ6tfmc+vOn2W8kVkNaHVDufBVGPP6NaaBBqbyU9Rc0Go4tHJEetvvLMbR6chLiZL3ac5pk722HXLbTDQP6Bxj6adS1ErpuGzWHzuNiyWIu472xnFY5onVHwI4tI5gqsswhBRAQVAQaHem+cDs/GfrMnIXzyHosrCL1T3Eh4MjaP5oIftzY2d3ZlYd29wmAe2RJh9tVrDbDi18w+1J8UHTydKDgNAPJBagICAgICAgICAgICC2SSOKN0kjgxjRVzjoAEEZyOVkyNYowWWPAgggy8tfAeSmrIusMcZXAkUj/hVRW+iijhZRvLmitJuLOC0tHtjdR7tA7wB0UHK8tkXukLfAEUHA05oqM3twHn0agD0nkiNLd3Lz1MDw6JxBPSNXADQ666eCDADY7ieKKSZsIPpY4tLqk8OFNK80GFdwRxTyRRu6ww/OaVLh81afwVRh293dWV2y7spDBcNqC5ulWniDTjVDUn29k5AJbmzt45po4wzI4+U0juIHHVjm6dbXfwQSTOYHHy2ePzGLfM/E3THR2cT69UBYT7thKafMx2sZPEKWq0c8rnPaYntd0AB05qajiaDmRwqoYvr06mjmNHpYdR51HNTTFWwgA0HHUPJ4DwpzUqvWIPLmti1e0+tx51HCgQTDA7L/AF3TPftcLWoLGDR0g408Q1ag6CyydFAyKKjGMFI4wKBtNAAEGTayTFnQ8io4nxQY+Qno0trQ8K+aDRXEtJKl3D+JVRuNuYKW+mbPM0stGmrxzcePT/xVkSt1vDYO3N2WTIcjCYrqChsshAfbuIHD5TG8a6eC0yh8G7t5dv5mWG+Y3ZbbNRHabrtmEvjHBrbyMcP8380V0G73TtqzwDtwz5GEYZrPc/WtcHMcCKjppxJ8ER8r9yu625O5WYjwWDglZiHydFnj4wfduHV0fLT+XAIrsvZ7sdYbPhjy+aay73I8VA0dHbVHys8X+LvqQdVe8koixAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXNeQgh/cPtRtbfNof1sf6bKMbS3yUQHuNPIPH22+RQfNGTwXcrs7uJt3C90MTnUivoautblgPyyDx/C7VFd/7X98du70ZHYXhbjdwUobV5oyY+MLjx/y8UMdJcwhEWICAgIKgINBvTfOB2hjP1mSkL55PTZ2EXqnnk5MjYNePNBD8BsfP7wykO6u4TPbiiPXh9sNdWG3bp0vnHB8hA5orqBIADWgBo0AGgARFqAgICAgICAgICAgICAgICAgINVuXFOyWLfHEK3MX5lv5uHFv/eGilWOe2h9YcRRxNDyP0rLTeWxaW6EVpqAismOj43aVcAXM5Au8CfNQXs6pGBzmOjeR6mO4g/QUFpi10Hqpo7x+Cox3wvJNHFv8aIPEwXDTUTBzjwDm8Kc9DzUUEY9yrtZCKGnAjigqWtNQdTz+CCjImAAUA8hwRHqWD2iQ2mvAc1R59Lfa0PqB5oMaWQCgeaA8CUGlvJemaoIcHcmjnWmiI6lt7HCwwlvZSNBd0VuGkVBc/V4I+mi2xUHzXbPJ4HIy7j7cTNx16/132Bef9jd8zRnCN58kG52V3Lxe4p34m+hdh9z24/3eHufS+o4uiJ/qN+CCYFqAGoIhv3uPYbXbFj7SE5Tc996cbhodZHuPB8lPlYPEoNdsrtzfNyn/AFdvWYZLdUorDEaOt7Fp4RwN4dQ+8g6A51UFqAgICAgICAgICAgIPO4uIbeJ0sruljeJ5/AIIzf31xfv9fotmmrIeNac3eazrWMiwxr5XdcvpYaUFTUoNu93staGM6hwNCBQeOqK199kBqxjqn7Xw8EEM3XNI6M0HUGgAuqBQeJqUHPsjMPWAQaVLyDzKg0Nw7rA62AtPEVpUc0GnuiyskhdSMD0vGpoOAA8VBrA57y6hArqQTp9aqLC1jiHdZq06tHwqqLxbskjdQ0P2vp8kFbW4msL6G5ayoZ6Xs4l0dfU0DTXwQdM2vufFY+KWHIS+9tPcbhDlAae5ZXB9MNy0tr0vYSOseFHckGBuHA3eAy82PuyPehc1jJWfJLG/wDpTM5dMg+bwNVi+G2BEyshY5o6QaB9aCo40U1HqyFxuuhrepurjX5QB4lET/auyusxXl+xzBo6G04dXNrpR/Jq0qfsh9pjmlgdI3RrhwA8UV5yOINXaaIjDuZ2tcC06cXEINVcTnpPU8dR41Qrabf2w67eLu6BZbjVn3nf8lqRm1NY42RsbHG0NY0Ua0aABaZejQUGm3punbW2tv3N9uKRn6EtLP0zgHunJH9NrD8xKD4q3BmZs1f3ww9pLZYIyuuosPC58kMA4dfTqB/JRp1T9uG9O3eDuZLPLwCzz907pgzExDoiw8IgaflHz5qpX06SHtD2EOY4Va4GoIPMEIjzIQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUEhB4ZPGYzL2EuPyduy6s5x0yQyAOBB/xQfNfdH9uuUwr5M1s4SXuPjPuvsmkm5gpr1R01e0eWqLrI7W/uOvsaYsLvQvurRpEcWTIJnippSYcXAePFDH0fY31hkrKK+x87Lq0naHRTxEOa4HwIRHoQQgoguDaoIdvzuRabbdFisdbuy+6r704/DwauJPB8pHyMHmgwdl9uLuLJ/8AVm9J25XdkwrGCK29k08I4G8Kj7yCfucSgtQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEET3LtqUvkv7BtS89c8A415uZ8eYUsWVqrR7Xa0pyJ5iqy22Vu3oFGeoDmdPpooPQh3jR3hVBa46A8zw5oryDi5x01QeMhDXacTqVR4sJJrXXgFEYQjLZXOe4g1JaKk/WgzYupzAS2h+0PNB7cCHACnh4Ki18YJ6m6jiT4INfeFpjd1Hhw8Pig99jYX9ffOycw6rK1eRBUaSTDTqHi1o/irIza6GtMqh1EEa3r2727u+3Yb5jrbJ2/qsctbH27mB41aWvHEeRQRWy3tuvYt3Hie4LTe4ZxEdjuyBh6SODW3TB8rvxINhvHuhS6h25sdjM1ui/YHxujPXbWsT6UnmkGnOoCDP2F24tdtumy2SnOV3Vfeq/y0urtf8ATir8jB5IJiSgtQEBAQEBAQEBAQEBB4Xl7BaQ+5KeOjGji4+AQRy7uLi5f7lzo77EQ4MB5eZ8SstM2wxxc5skw05NQbZxa1mhoB9CK1N9dmlGmg8OaDWSAvHhXiRxQRrdcbvV0M6pC1hjY8V14F2qg59fGNsnS+nXwe88RU/8lRoLtzml0lAA75XV+YDgVDWovn9TenQcD4UPNC1gNaS6hrSvHiqj2bGA9hPqadHUFDQoMq1ijbchwb1ho9LTUaUpRB65OP3mh9WumjjAlc0Bo9PICuiDBw90beaYTBzrO8HtXUR0YBykLfHkiOlmY5zZpjupXSZrZ7Wxe63V1zhZyAyQ11L4TxPlrxUsWNZb20oeY3g+4XBgYGlwcXU6enx6liRt0bbWyhatZc30Yfd/NFEQCyEfef8Aef4DktImkUAhjJaPW7UvdxJ80HnPc6dBaCafLxFUGtnuI2O6GD0+RVGqne57ndOoGoH4hqiN/t7a5k6b3INp1asgpy41KsiWpaAAAAKAaABaZXNaSgjPcHuLt7Y2IN7kpOu7kBFlYMP5sz/hyaObkHy5JJ3A7y7xAaDIQdGiotbOGvH6vpKK+oO3nbLbeyMMbG1ibdXc7QL+9laC+Y01bQ1ozwaiOc90v23Y7J+9l9mhtlfGr5sUTSCQ8fyj/pu8uCLrn+w+8u9O3eQ/sG47aa7xkLuiWxuKtuIB4wvdxH4Tog+mtrbu25uvGNyODu23MBH5jOEkZ+7Iw6tKI2paQgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgva8hBy/uj2HwG72y5LFhmNz5FfcaKRTnwlaOf4kXXCcFuruP2g3C7H3Mb4rcurcYyerreZtfniPAH8TfpQfTXb/uftffNj7uNl9m/YP9zjpSBKw+X3m+YREt9s1Qc73l3Hv5MqdobGhbkd0SClzdEVtbBhoDJM8adQroEG12H25x+12S31zKcnuS+9WRy83qke46lrK/KzyQSwuQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQaPLYASPNzZsAlOskXAO82+BUsalapji1pjeCHtOoI1Cw0vOpBr9f8AJBRxcY+NHN4kfyRWPNJ0t46Ea0RHnLrG3iHN5eKo8wD0gjTWvwQeclWvYeJ8VBmMoWCmlfHxVFWteK9QAb+H/wCiDwuZfbb1E0GtB9CDyxGBu85L1zh0OLaaSk6OlH3G+XiVZGbU+t7eC3gZBAwRwxgNjjaKAALTL0QEF7dNTwHFBy3eW8shvC+udi7IiivC4e3nM1M0PtLVhNHNbXR8miK19j2z3Z2wrlNiSjN2cjGDM4S6a1s03Rxkt5QAQRyb/NBP9m9wNvbutnusJHQ38HpvcZcDouIH8w9h1480RIS1BRAQEBAQEBAQEBAQYt9fxWrNfVK75I/H4+AQaKaSWWZ0kh92V2gHJo8APBZabDH44N/NmPUeQPigzZJI4xVxp4D4eCK1t3dufoD0oNe5znerWpOpQVa080Rpt02ZltYZm6e2XMlJ4BjxofoKK5ZnInQvkbKXCjmtfHyMZNA/zp4BQaJ7Z2W72Tj85zur2ahwYyho1p5V4kKo1c0T39TumraD3ABq0cAT4BBjew/0Qsb1OLiSRyA8UHtFC2rT1Bx6qANPykfeQeoaxskk1TQaEAEVc7/BB5i3ke5slQGA0LQNUHjJbu9zT5XE16uYQSfamZZaGxkmDqQ+7jsg0mvXZXIpU+PQ5ylHX9v4KG3gtmMLXTQNDGXLm+rpboDrz6VlpKQxsQaGE8QXk6k/SqPOaQ1pxaeR8kGruLxz6hvpB+1TWhVGtlkJ9IBc4mjacT9CIlGC222Mx3d431t1ig5Dzd5rUjNqRqoua0lBBe6fdzCbDsDFVt3n52k2mPB4f+5LT5W/zQfOW29rb57v7rlvruZ7oeqt9knj8qBldI428K+DQivq3Z+zMBs/DR4vDQCNjdZpzrJK/m97uaI3JcSgq1xCCL797Z7U3xY+zloPbvGAi2yMNGzxnlr9pv4Sg+ac/s7uT2gzoyePnebHq/KyUAJglbX5J4+R8j9BRXbe2Hf3bu7WxY3LdOKz5FAx5pBOfGJ54E/dchjqT20RFiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCrXEINVuvZ23d24p+Nzlo25hNfakpSWJ33o38WlB8tdxu1O6e2GShzeKvXuxokAsslE7omjceDJGj/AOhRUixnf/dW6bGw2pd3dtg7u9f7F9uXVp9kinpYBRj3cOqtPghjv+zNl7f2nh22WGZ1Nl/MuL1xD5bh7tTI9/2qojdOqgtQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBiXmMtbs9T29Mo0EjdDTwPipYsrV3GFuozWOkrB4aH6ipjU6a2RxiJDx0eIdoVFeMvS9tKaO1BQebn+24A610+CCypqSXVbWuvAfBA91nTUEEcD4oDryJsXQA4veD00HAeJKgvtrfMXYAtoXFp0LiKN+PU7/BXEtbuw2nC0tlyD/fkGohaSIwfjo5y1jNrfta1rQ1oDWjQAaABVFUBAkkhghfNPI2KGMF0kjyGta0cS4nQBBynI7j3D3Mv5cJtGWTHbRhd7eV3GBR1xT5orXhx+8iuibZ2xg9sYeHE4a2bbWkQ1pq97+b5HcXOPiiNqHlBC959scbnrluZxVw/Cbpg1t8tbekuI+zM0aPafNBqsH3OyuHyUe3e5Fo3FZN56LLNRf8AwLzkCHcI3nwP8EHSPS5oc0hzXCrXA1BHiCgtogICAgICAgICDDvr/wBn8qGj7l3ytPBvm5S1ZGnPuNJAPuXD9XuOrnH/AJKKzrOw6T7kpBkOvDh5IMyWdjB9Gg80Vr5XvkdV2ngPBB4OhJGvxQeZh1px5hECPHlyogtexkkbmvb1McC2h1qD4oOW7lxcdpkmRFpub6IF9rE2paIzoJ5vNvBrVFQ7JN9iJ0tDLOKPoAaujBo6o8aqo1LIRNI8ySGHra5wc0HWnBp80FjKB1WtBfWpDuBI5GiC9oiY0ufHRhqGNjB6upx/k1BY1kzian0t0aPI8wEHq2Nx9NCDWnUONEGRJYFvTLGOrwBAIrzCC+ytT1yiQmMzNLTrXjyaNQPig7LsvJ/q9qY+4e4iaCR0Fw4nUmJxaa/ELGNxKpZTU9JINFUafJZE27A+RrnMc4NqwFxBPMgcB4oMF75ZZWsaOp8h6W9OuvJVNSzAbdbatFzdtDrs6hvEMFNFqRm1vlUXtYSUHLO8Pe/G7OgkxGHcy83JI0ggGsdsDp1SU+14NRXFe3Pa/dHc3Ny5vMTytxTpOq9ycur5nVqY4a8fjwCD6vwWCw+38VDisRbNtbKAUZGwcTzc483HmURmE1QUQEFQaILbq2tL21ktLyFlxbTAtlhkaHNcDyIKD577oftslidLmNjVc0H3JcO51Ht51t3nj/lP0IuundncTvrG7Rii3dd+/cOobW3f6pYIuTJJPtH+SInFCUFegoBYUFtEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFWtJQRzfvcPbux8Q6+ykvVcvBFnYsNZZn+AHJvi4oPl2+yPcLvNu5sMTXPYD+VbNJFraRV+Zx+HPiUVPt1/tWfbbfhn27kHXmZgjreW81Gxzu4kw/c8gUNRPt93n3f2+v/7Hn4JrvFQu6JrCerbi35ExOd/5Tog+n9r7s29uvFsyWDu23MDvnZwkjP3ZGcWlEbQtIQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQec1vBMAJo2yAajqAND5VQYkmDxzxToLPJpoFMXWFPtS0kJLZpGVNfsn/AATD6Y42RZBxd+ok6zxdRtUxfpkRbRxjK9T5Xk8TUA/wCYmsu22/ibd/W2Drf96Ul/8AA6JhrYjQUHAcAqggIACDwymUxuIx0+Sydwy1sbZpfNPIaNAH+PgEHK2s3D3cug+T3sP25ifVserLjJdPM82xFFdVx2Ox2LsIcfjbdlpZW7QyGCIdLWtGiI9iUBBUFBhZzBYbP42TGZi1ZeWUo9UUgrQ+LTyI8Qg5s603x2wcZLBs259jNNZLOvXf2TOZjJ/qMA5IroW2d17e3TjG5LB3jLu2do4DSSN33ZGHVp+KI2hCCiAgICAgIMC8yNHezb0dJwe/k3/iVLVka5rXAlkY65n/ADP5n4qKz7W0ZA3qceuQ/M7/AIIq+W4awFo1cdaIMUue46n4oAZzKIOYgoY0FjoeJ8kGpy+SbjYowIzPeXLuiytQdXv8/wALeJKK1Uu3WttJfdeJMpK73bm7A+aSlOn/ACNGgCCAZzAzCf3eglzK+6zr1HVoek+FBVBGZrLptw5oL2te5rnlpHClNT82nEojBMDWvJOhcasHl9POqD2/T3TCWxRuc5zS4tadXMHzjyI8EHpBbiR7Whjg4tr1GlGgePmgzrXHmT0wMrU+p5IqQPtEf4INrJhqWwkp1AD5hodfJBpruB8bj1mjweoBvKh0BqgnXb27abLKRDp9kXTZWM85GAur8XCqipxc3xEQAFdNK8dVGmrME91L7UOssvpA1P8ALkqymGD29Bj2iWT8y6IFXHUN8gtSM2twqi9jCUHEO8/f23wwn29tSZs2UoWXmRbqy38Wxng5/nyRcQPtD2Rym8blu4tymWLCOf7gMhPvXjuJNTr0Hm7mhr6ms7Oyx9nDZWMLLa0t2hkMEYDWtaNKABEXE1QEBAQEBBcHFBc0FxQcx7ld+ts7Pmkxtk3+7ZxmklvG6kUJ8JJBXX8IRXGL/wDc53OuJy+1ks7KGtRCy3D9PNzyShjc7Z/dVuW3nazcePhyFqT65LYezM0cyAatd/BDH0FtLeO3d34hmUwdyJ4DpLE4dMsT/uyM4gojbkUQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQXNaSggHdbvFhNi2brWItvNwytrb2IOkdRo+Yj5R5cSg+etsbQ333f3RLkr6Z5tuv8A3uUlB9qJla+1C3hXwaPpRX1Vs7Zm39n4dmLw0AjjABmndQyyvpq97uaI3YkNUEQ7hdq9q76sy3IRfp8mwUtsnCAJWHkHcnt8ig+Z8vt/uR2f3E28t5XRQl35N9EC62nZX5ZGnT6Ciu99sO+23N4six+Q6cXuGlDbvP5Mx8YXn/ynVDHTHMIRFiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqBVBqt1brwW1cRJlczcCC3ZpGwaySvpoyNo1c4oOfYra24O4+Qg3DvWJ1ltqF3uYfbIcR7lPlmuxz8morqzWxxRtjiaGRsHSxjRRoA4AAIiiAgICBVBc11EHPt0drpW5N25djXIwe469U8bRS0u+fTNGNKn7wQe20e6VtfZAbc3TbHAbsZ6f0U+kNx+O3lPpdXwQTtzSEFqAgICDW3d7JKXQ25LWj55tD9A/4qWrIxI4y4+1CNK+t3hRRWwgtYoBX7RFCfHmirZpvst+bmfBB4dOvUdSURcIxx5ILmsHNAIApTggoW6njRBi5C+tbK1ku7l3TDFQupqXE6BjRzLuAQabGY67dcvzGSB/uE7em3tzT/bQHhGPxu4uKDJmaaeaDR5fHMnHUD0Ss1a4Cor5hBEL7bkb3O/RN6bkuNbZzqBxOocytRSqCMuxlzaz3DbhntzNHSYng6EmtWOP+CCospSA1zKNqC8g1NeVOPigyrLHSEtAYSeFaUBFdNTxQSPFYN73tZHGXSNPyt9RBKCbf9JxWuAvpb2gm9lzmxt+wRrUnxqg5Dk4JHZG5a3WKM0Y+vGnEfFUb7ZtuyAZGNpDyXxAGvElugNOQWasicxW91eTst4Wl7jzHAeJPkhamGIw1vjotPzLhw/MmPE+Q8AtSM2tjRVF/oYx0khDY2Aue5xoABqSSg+c+9H7gDce/tzZ05FuaxXuWjNC88CyA+H4ufJFjy7MdgJL8w7j3hCWWZPuWeMk+aXmHzcw3y5oa+kAI442xxNDI2ANYxoo0AcAAERbVAQEBAQEBBUDVBzLv33Lm2fttljjJOjN5WrYZBxiiGj5PjyCLHzVsHYO4N+Z82FgeH5t/fSklsbSdXOPEudyHNRX0Vjv2vdt4LJsN++8vLqnruRMYvV4ta0cPiqmuWd2/wBv95tGyfm8JO/IYSM/7hkgHvQA6Vd0/M3zQ1DO2G/L/Zm6rXIwyO/QyOEWRt6+mSFxoajxbxCD7dinhubeK5gcHwzsbJG4c2uFQiCAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIK9JQOkoKILmtqg453h7+WW3GTYPbMjLrOEFk92KOitq/8Amk8uSLjmHa7s5uDf+QO4NwyzRYaST3JruUkzXbq1cGV+z4u+pB9UYnE4vC42HGYq2ZaWVu0NjhjFBpzPiTzKIySaoKIKgkIPHI47G5WxlsMnbR3dnOOmWCVoc0g/9uKD5t7o/t0yGGdJmtmGS7sGEyPx9a3EFNaxOGr2j60XV3a79xl9iHR4XenuXNiw+2zI0JnhppSVvF7R9aGPpHHZDHZSxiv8bcR3dnO0OinicHNcD5hEepBCCiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqAgje+t/4faFgx9yHXWTuj0Y7FweqeeQ6ANaNemvEoI1tXt/mM1l4949wSLjKN9WKwg1trFh1bVvB0viUHSnOQWoCAgICAgIKgoNLu3Ze2924/8ARZq1EpZrbXTfTPC/k+KQeppQQSHP7z7ayMtN0mXPbQr0wZ+Npdc2zeAFywauaPvIOm4zJ43LY+HI4y5ju7KcdUU8Tg5pHxHPyQZBCC1zg0EuNAOJKDW3N064qxhLYBxI4u/5KWtSPCNj5ndEQpEPmcoNjHEyGOgH0/DxRXjLK4mjeehPgg8w1EXBvl8UVdSnFBQ8dURWgr4eaK8yBrUgDjU6ADzREehYM1fNyE4//hVm8/26AjSaVuhuHDwafl+tBs5DUucfmdqT4oMSV3P6xzKDCkZ1PNOB4oMC4x0U49bQRXTjp515ILP7PdTxNt5ne9btqWMlHU4a83caBBczZXu9XQwsa/1eiSgqOXDRBsbXZNnD0iR9SNaN9VPIV4IJHZ4uzx7KwxhjjSvMoMDcswGHuYy6glBaT5Vqf5Iril4G/mSHRk8rmtPOrnVJ05BpREp7Z4SXI2dxeWkfRaXM/TbSOJJEcQLC91fvHgmDreOxttYQ+3CKuPzyH5nHzK1iWssCqIpc3NpZWkt5ezMt7WBpfNNIelrWjiSSg+XO7/fLIbsuHbd2uZIsK9/tOkjqJrwk0AoNQw+HNFTTsv2Bhxgg3Fu2BsuQ9MlljH0cyHmHyjm/y5Ia7m5/JEWICAgICAgICCreKDgvfbtFv3dW5hm8QyK9s4rdsMVr7nTK3pJc6gdRupPiipp2B2Zc7W2SW5GzdaZe9nfJdskH5gDaNY0+VBVCujlxqiLbi1tr60msrpgltrljopo3cHMeKEFB8GbxwTsFunK4Y1pZXMkTCeJYD6T9LaKNPr/sjl5Mt2uwk0juqWCI27z/APqd0gfVRVlNZpIbeCS4uHtigiaXySPNGtaOJJKDQ7V3/s7dbriPBZKO6mtnFs0GrZPSadQa6hcw8nBBviKIKICAgICAgICAgICAgICAgICCoQcW7wd+7/aG54sJg4be5fBGH5AzVNHv1axpadKDiisDbf7rsXNI2LcmIktGnR11Zu95o8zG7pd9SGO0be3Nt7clg2/wd9Fe2zuJjPqafB7D6mn4ojJyWPjv8fc2MkkkMdzG6N0sLiyRocKVa4agoOLbZ/bDi7HdMt9mr7+5YaJ4ktLQgh8jq1/PPgPLii67gxkUMLIYGNihjaGRxsADWtAoAAOACIoTVAQEBAqgva8hBzHuh2H29vBkmQxvTi9wUqJmN/JmPhMwf+YIuuDYbcfcjtBuF1lcxPigLqz2EpLradv343cK+YQfTPb3ultXfNkHY2b2clG2tzjJSBMw8y0fbb5hES1zCEFqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILg1BC9/dyIcBNFg8NbnLbtvh02WMi16K6CSYj5WDig8NjdtpcdfP3Puu4GY3jdisly4VitWnX2bdvABvCqCdudVBagICAgICAgICACgq9kUsTopWNkieC18bwHNcDxBB0KDmeU7cZza2Qlz/baYW4eTJf7YmcTZ3HiYa/03oN/szuZhNyRzW0rH4zO2Q//iGIuR0zRkaEtr87fAhDG3muXXLiSSyEahnM/FZ1rHm22N00saSyDm5poT8EVntZFDGI4wGsaKNaOQQWOe53OgQWHmUABBUn/sEFCaoi4aacfFFUoeWpQaLIvdlLl+Kge5lrEQcnM3QmvywMPiftIjYdLWsbG0BjGijGjgAOSDxme2lRTTQfFBiFpBJKDz9nqPkgyYbIkgkacwgzorRoBJGnE+ZQZDIy70jQcig9msZHwArzKK8Li5Eev2W6E+aCI7vvnXDBaxODGM/MuJDo1rdCS48gG1QQS32nkd2X1raY1vt4qRgdNlWu9MVudHdI/wDWlpQeA1VR3HFYqwxWPgx9hE2C0tmCOKNvJrVWWYBVBi5rNYnA4ufKZa5Za2Nu3qklefqaBzceQCD5Q7l91tydycxHg8LDLHiHSdFpjo6mS4dyfLT+XAIrsnZ3sbYbRijzOcYy73G8VY00dHa1HBni/wAXfUg6u55KIsQEBAQEBAQEBAQXBxQULiUFEF8Z1QfHv7i7IW3dbJuDaC5jhmLvvOcwBx/hRFjsn7bcpZ2Pae4ushO22sbG7ndLPKelrQQHnX4FCuVd5u+N5u6aTD4Rz7XbkbqONel90R9p/gzwahivYrtTuTO5eDcXvzYnD2bwW3kZLJZ3DUxxfh+8eCD6wIoAKk00qeKIogICAgICAgICAgICAgICAgIKg0QaHMdvdi5t8kmUwlpczS19ycxhsjieZe2jqoOQdyP2yWbbCbJbLe8TwtL34qV3UHtGpEL+NfAFF1w3ae7twbQzceRxU77e4hdSeA16JADRzJG81Ffamxt32O79r2edtB0CcFs8PExys0ez6Cqy3ZJQUQEBAQEBAQVDiEGq3VtHbu68W/G5y0bcQuB9uThJG770b+IKD5f7gdmt49vMgM5gp5brFwu64Mjb1bPB5Stb/wCYaIronaz9yFjkRDiN5Pba3xoyHK0pDIeA937jj48EMdzo17GvY4PY8BzHtNQQeBBHFEWkUQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBc1pKDnm8u42Rmyp2fsSJmQ3NIKXV2dbawYTQySu4FwHBqDb7C7dY3acEtzLK7JbgvfXksxP6pZHnUhpPysqdAglZcgogICAgICAgICAgICC2a5jgjL3nQcBzJ8Ag0kltbzXbsjPbxx3D2hheGASdANWtc6lSstPeOEzeqQ9MH3ToT4aorKEjWjpaBQaaILXHqPl4IKfQgrQjgaIBQUVBQUc7pGvDgg1uUyE0bmWdl6sjcj8vmI2cDK/yH80R6WtpFZwNhiJLWjUnUucfmcT4koEjnDjxKDGc061FD4IDYS4DkSgyoLVoNSK+FfFBltjDaV5oPXpqaAafwRRxawEV+lBjy3HhWiIwrm5lc4RW7RJcSVDGeJ8/ADmivF2wMRe27YsuHXjS73J4Ootikfx/MDadbRyB0VxnUktra2toWwW0TIIWCjI42hrR8AFUeoFUGp3du/A7Rw0mVzM4ihbUQxjWSV/JjG8yg+UN1bw3v3d3TDj7KB5t+siwxcZPtxtJp7kp4VpxcUV9Edqez+G2JYieTpvNwTt/3N8Royv8Apw+DfPiURPnOJQWoCAgICAgICAgICAgICC5nEIPlT90luWdxYJQKNlsYvpILq/zRY5j/ANT5obcG3G3LmYf33XT7ZugfK8NbV/jQMFAorqXZfsTdbkfFntxxOt8A0h1vbOBbJdEH+EfnzVR9SwQW1pbR2trE2C2haGRQxgNa1o4AAIgSgICAgICAgICAgICAgICCtCgdJQOkoK9BQVDCgwNyblw+2cNcZbL3Dbe2gY4jqPqe6npYxvEknwQfB2cyIyeZv8i1nttvLiWdsf3RI8uDfoBUafUH7W7G9t+313PO1zYLu9e+26ubWNDSW+VVUrrx4oiiAgICAgICAgAoLj0SMdHI0PjeC17HCoIPEEFBw7un+2+zyYmy+zgy1vjV82KdpDKeftH7DvI6Iuuc7A7wbx7dZA4LOwTXGLhd0TY24qJoNdTCXcvLgg+odq7u29uzFNyeDum3MBoJGcJI3fdkZxaURtnNIQWoCAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILtGtLnEBoFSToAB4oOW5/euf3plZtq9v3mKzhd7eb3RT8qFv2orc/akPiEE12bsrBbQxIx+KjPU71XV3J6pp5Ob5H8TUoN4TVBRAQEBAQEBAQEBAQEHjcXMcDauPqPyt5lBrZbkEGaU1P2W8gstKwRyT0kmFGVqxnl4lFe5dI7TpaANCCeSCoFCRTjxQVQK6oBoKnx/ggofFUKoKdY1A+lQYWVyLLO2MvQ6aU0bDA35pHnQNH+KI8cfbSwxulunCS9nFZnjg0VqI2H7rUHuXcRzQWFhJKCrYATrrp9CDKitxxQZDGACvPmihoSEFskjW6IMZzzTU8eCI8HMkmlEUI6nkVNeArzKDZ4/HQ2bDT1zP1lmPEnw8h5LTLLQVa2qCM9wu4239i4g3mSeJLyUH9FYMP5krv8G+JQfLb37/AO8u8QBWQ1o1tSLWzhJ+r/Eor6h7ddtdv7ExItcez3r6UA3uQeB7krvL7rRyCIlTnVQWoCAgICAgICAgICAgICAgq00KDgf7mO325ste2m5cXam8sbS29m8jhq6ZhDi7r6AKltKcEWNX2U7BPvjBuTdsBZY6SWWLeCHS82vlHJvg3mhr6SHQxjY42hkbAGsY0UAA0AARFlUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVaKlBzHff7hNn7Tyn9riglzF5HUXQtXMDInD7Je7QnyCLiMO/dthKVZty5Pk6eMfyBQx4v/dxYAfl7amJ5B1wxv8Q138kMYNx+7e8LT+m23E13ISXDnD62tH8kMaDK/ul7g3THMsbaxxwIoJGRulkH0yOLf/tQxzLcG69zbnvBPmb+fIz1/LY8lwbXkxg0H0BRU/7adgd0bluobzMwSYnBghz3zN6ZpW8emOM0Ir4lVNfV+NxuPxWNt8bj4WwWVrGIoIm8A1ooiPZAQEBAQEBAQEBAQXNcQgifcHtdtffNkWZCL2MiwUtslEAJWHkHfeb5FB8y5ra/cns/uFt/byvig6qQZK3q62nZ9yVvAf5XfQiu8dru++394NixuS6MbuAgD2XGkUx8YnHn+FB098ZBRFiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAAgtubm1s7WW7u5WQW0LS+WaQ9LWtHEklBye5y24O7F3Jj8DJLithQv6L7LlpbNflvGODwj8Sium4HA4fb+KhxWItmWtlAKMjYOJ5uceJceZKIziUFEBAQEBAQEBAQEBAQY15eNt20p1Su+SMcSpqyNJdXLIK3F4+pcfSyutfAKNNe3JSySiTia+lpGjfoUG5sHXMjnTSvcQ7RjTwFFRm9NNT8UAVpx+lApp5oKH/AB1ogrrzQUNFRQkKI8Lm5ht4nzSuDI2CrnHkEGvtI5ZpRf3LemT1C3iOvQx3B3k5w4oM0kckFtCeCD0ayvxQZEcQQewoACRoirXEHidPJB5GT/kiPB46tT8R8UFIYpbklkZADSep/wB3/iUGztrWG2j6Ix5uceJPiStMvZBc1pKCCd1O7uF2HYGIdN3np2k2tgD8umj5afK3+aD5z21tXfXd/dct9dzufF11vslJX2oWco4m8K+DQivq7Z+zcBs/Dx4rDQCONus0zqGSV/N73cyiNwXEoKICAgICAgICAgICAgICAgICC4PIQC8lBagICAgICAgICAgICAgICAgq0oOQd0/284vcZly22ujH5p1Xy27tIJ3f/g4+KLr5hzeCy+CyUuNy9pJZXsJo+GVpBp4t5OafEKKn/a3Cdm9xPZi9zz32Jy7/AEw3AuGNtZXHhq6M9Dj4E0VR2tv7Xu2LSHE30jeI/wBxoR/4UNZ1p+3btLbODnYuS4dz9+4kc0/90ENRNS3CbI2ZgSHYjDWtpIOErY2mQf8AfdVyDdOkJQWEoCAgICAgICAgICAgIKgkIPHIY/H5SylsMjbsurOcdMsMoDmkfSg+cO6X7ccji3SZrZgfdWLD7kmNB/3ENNaxH7YHhxRdefa79xWTwro8JvIyXlhGfbZfuBNzBTSkldXgeeqGPpPG5HHZWwiyGNuGXVnOOqKeMhzSPoRHsQQgogICAgICAgICAgICAgICAgqBVBhZzO4fAYufK5e6ZaWNuOqSV5+prRxLjyAQcxtsZuLuxdx5DNMlxGwYX9dliwSye/pwfP4M8kV1i1tbSytYrSzhZb2sDQyGGMBrGtGgAARFxKAgICAgICAgICAgINRnNzY/EdMcjJLm8kaXRWkDeqQgczUgNHmVLVkcx3N3M3bIx4spocZH1dLmsjdNM0VprJ6m/wDhC59duk4jHwOdzt/FI/8Au8xkjp780ZeOjq4A+6HCvwWZb/LVkUv9xX+NycBzF8+WJzg33LiNrqsOlWPjAAcPunVanSfKd4Kwkuum5Lmm2pWNrD1VJ5uI4fBaYqTNY1rQBy4KivFAogpXWiCnOiAf+wQWkoPKV5DHEEB1DQngPNEamoyNy2Qgmyt3flgiglkb9sj7rTwQZ/kdUFacwUF7GVPBBkxwg/RxQeoAaOKKtc7ny8EHjI+vNEeR/mgvggfccPTEOLxxPkEGxiiZEwMYKNC0yvQXtYSg5X3h7447Z8MmIwxZebkkaQRxjtgdOqSnF3g360Vxbtx2t3R3NzUuazE8rcUZOu+yUpJkmdXWOGvH48Ag+r8HgsPt/Fw4vEWzbWzgFGMYNSebnHmT4ojMJqgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgua4hBH977A2xvXG/o8zbB0rAf014ygmiJ5td4eSD5P7l9ndy7HndNOz9ZhXupBkYh6QOTZR9hyK3/a39wWc2sIsZnC/J4FtGtLj1TwN/A4/M0fdKGPqfF5Wyy2NtslYvL7S7YJIXkFpLT4g0IRGQgICAgICAgICAgICAgICAgIL2vIQc07odi9vbyjkv8eGYzcFKi5aKRTHwlaP/MEHA8Vnu5XZ7cbrO4jkhhc6s1hMS+0uGj7cZGlfxN18UV9L9vO6m2N82YNhJ+nybG1uMbKR7jTzLfvN8wiJe5hCC1AQEBAQEBAQEBAQEBAQVAQaTeO9MFtHEnI5aUjqPRa2sfqmnk5MjZxJQQjA7Lz298pDunf8ZhsIXe5hdr1/LjH2Zbkfaf5FB1P0taGtAa0CjWgUAA5ABBagICAgICAgICAgICDAzGXs8ZamWeUMcdI28XE+Q5qW4smuSbh3RHPJO0ER9ZLrhnV+Y5rToZpOY/CFxtdpy9dvWLbmE3DrTqbK0CF7/S0N4EtZ515qQ6re2+FhsLFlvFF0Qsd1ANGhNa0c7mT5rSRHdy210d1QQQQxGxu7dr2W8pAbcXDT64g86NkA1b4rHVdOczyyrfaN1LG/I7LyclhmY/8A5WMcemVtORhcQyRvnoVeOonXNntIMZ3AuY4mWudxctnlG+ghpBjlLeL2k6t8SHLp9uXy2uL33tvI3P6SKZ8V7wFtIw9TvNhbUOHwSdyreakFVplQoKcEFpd/yQeb3ePDxRGruJxeTSWzH0hYAZpBrWv+n9PNBksYxjGhg6WsFB5BBcNT5IPVjST5IMmJlOWlEHrRrQivN7xr5oPFz9KfWiLajieSD0trV03qeOmLw5u/5Kmtg1rWtDWgBo0AHAKsqoL2Mqg4h3n7/QYhs+3tpytlyhBZeZJurIPFsZ+0/wA+SLiB9oeyGT3hct3FuUyRYRz/AHB7hPvXjq1Jqdeg83c+SD6ls7Oyx9nDZWMLLe0t2hkMMYDWtaOQARF5KAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCoNEFJ4ba6t5La6iZPbzNLJYZGhzHNPEFp0KDmVr+3bt/bbr/vbYnus2kSRYh2sDZa1rrqW/hRddOo1rQ1gDWNFGtAoABwAARFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVDiEGs3PtTb+6sW/G5u0bc27vkcdHxu+8x3FpQfL/AHD7Mbv7f339+wE01zioHdcN/bEi4t9dPdDdafi4eKKn3av9yNtf+zh95FsF2aMhy7RSOQ8B7wHyu8xohjuzTHJG2WJwfG8BzHtNQQeBBCItIQEBAQEBAQEBAQEBBUBBFd+9xMZtKCO3bG7IZ+99GNxEGssrzwLgPlZXiUGl2d25yVxlhvDfsjMhuR+tlZDW2sGHgyNvAvHMoOiudVBagICAgICAgICAgICDTbh3PZYeH1/mXLx+XCOJ8z4BZvWNc8641ubd+UyV06OJwlvH6dQPohBrQN8guVuu0mPfaW0HXD2XuQqWD1RW7z1dZOvXJXz4BWRL06JBahjA1pqeFOf8ERj3117bfbkPRMdG9Xx8FLVkYUs2NyDDbXLGziJ3rbWhY4fKWkatcPEKCyCCOJzHMl95kZ6mtu29cnmGSt6Xj4lZnMa+mBJgYr/JOvMhfm5YAWx2oHTG2vNxJc4kKzmF6/pqt5NlwNqMrjnMd7ApcQDSrXekSMpqxzeaWE6bjtl3Rdlp48DnGuhyErerF3kny3UQFQK6esLrz/bn1HS9a0pw5LTK1zvqQeTzy/giNbkbyUVt7Y/7t7axniASemp+ANUFLKyitbdsEeob8zz9p3Nx+KDJDQSAdUF1tFP7LRK4e7r1PZwrXSlUGdHGAKeHE+KK9CQ0eaDye9B4udU+fNECKDXig9ra0c53XL8goWN8dOauJazlUEF/oYxz5HBjGAuc5xoABqSSUHzj3o/cAbr39ubPnLbbWK+yrNHSciyAj7P4ufJFxZ2Y7ASX3s7j3fCWWlRLZYx/zS8w+auob+HmhX0gPbjjbHG0MjYA1jGgBoA4AAIi2qAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICBUoCAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgAoL6tc0seA5jhRzSKgg8QQUHD+6n7cbLK+9l9ntZaZA1fNjT6YZTxPt8mOPhwRdc12F3f3p24yTsHm4JrnGQO6J8Xc1bNBrqYXO1Hw+UoPqHae8du7txbcjhLps8ZH5sR0ljd917eIRG3LSEFEBAQEBAQEBAQXNbVBBN99ypMZes2zte2GY3hdikVo01jtgdPduHDRobWtKoPbYXbaPAzy5zN3Jy+7b2rrzJS+oR119uAH5WBBNS5BagICAgICAgICAgIHDXkgiu6t62uLhMcB67h49FOH+Y+X81jrpvnlx/KZq7yVweuYie4Or6dTyCeDW/yC5uqR4na8Fu2FjIqEkF/vHqlceLzIfDwCYlqZWtqwNHQePPwVrOPK5lNt6mve4nQtrz8lKsR+5ubnJn9PZv6JSaTXVKiJvPp8Xu4BZjT1bbR2MEcNtH6I9AXcXHmSeJqlRrMzmxaxB5r1j7LfEclF1BLze+RcS6N/SevQV4E6cOasifTEvs/kr6N0E5d6wWPZxANOavpN10H9VHfdv9sW8VpFE2w6z/AHH/AFY7m2NQ1vMBzRqp9XGueZ5dciuPehjmqCZGNkqOB6gDULvHJY9xNaIjCvbwW8dQ0vmLg2KPjVx4E+WiDGtrV8cb3Pk67iXWSUcyTWg8Aisw1PAU4f8ANEe8UdOPDkgyGjgRwKK9KlqDzc+iI8i6p/jRBZoKGnwHEoMy2tCD7kvzfZbyA8/NXE1lqoAVQW3V1aWNpNeXkzLe1gaXzTSENa1o4kkoPlvvD3yv92XD9vbZ9yLCuf7TnsBE124mgFBqGHkOaKm3ZfsFFixBuLdsLZchpJZY11HMh5h8o5v8uSGu5vfVEWICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILmuIQRXuB2y2vvmx9rJQiK/jaRbZGMATRnkCftN8ig+ZM9tXuN2g3AzIWsz4oC6lvkoKut5m1+SVvCv4XfQiu6dru/WB3c2PG5YMxeeoB0E0gnPjE48CfulEx1JzCEFiAgICAgICC5rUHNd2dwcxmMvJs3t8BcZcenKZojqtbFh0PqFQ6TwCCSbF7f4faFi9sBN3lbo9eRys3qmnkJqSXHUNrwCCSk1QUQEBAQEBAQEBAQEFHvaxpc4hrRxJ4IIVu7egto321pQy8CDwbXm/z8G/WufXbpzw5Dksje3l62OBjr3IXBIawEkupxJ+60LEdEw2tsr9HS6uv91fuHW+RteiJvEhtfD+K0xfKT4+BzpZJH0/Md0Qj8Lf8fFFZt9fQ2FtI11BIW/lU1AJ8aLNEPZc32TuHQwEst6Umu+J/ys8CVJFbSJlpZQthgDWMjb00HkOfmlpI1WXyzIY6jVpBHVxr/wAFmq5pnM064nLfnYeAqeQofqVkZtRV0rm3TZGuq6oI8dNK08lvGW4x5qev3S9rzWQmnU4+J5VUsVLtiXd3dWub2tH6rq6jF/iI60rPbHqkjbXg57OHisSfje5lSrtx3LtLi5GEuI3wtcXugDqno11ArRwbWoLeRWuLZ4P9PPl0a/vI7eN0j9aUDWilXE/KB8V2cWusY5nSG7u//lSAAxg1bGzWjR5+JQbNvUR/BB7QwgUr8EGRG00q4UHAIq6vIfUiLC8Dnx/gg83FxPhTmgoCC/oaKvOjB5oM62tBGA+Shl8eQ+CuJayFUVAqgxM1msTgcXNlMtcMtbK3HU+R54+DWjm48gg+UO5fdXcfcrMRYTDQyx4h0vTZ46OvuTuro+WnHxpwCK7L2c7HWG0Yo8xm2Mu9xvALBo6O2qODK8X/AIkHV3PqiLEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVBIQed9ZWGRspbHIW7LqznaWzQStDmOB8QUHzh3S/bje450ua2YH3Fo0mSTGAkzRU1rCeLgPDii6xu137isrg3R4Td4fe46M+0y9IP6mCmlJAfnaPPUIY+lcZlMZl7CLIYy5ju7OYdUc0ZBBB/kUR7kUQUQEBAQVc6OON0kjgyNgLnvcaANGpJJQcpy+6s/wBxchPt3ZExs9vQO9vMbnoR1CtHRWteJ46oOgbU2lgtqYiPF4a3EMLfVLIdZJZD80kjuLnFBtiUFEBAQEBAQEBAQEBB5zzxQRl8ho3gPEnwCCC7p3TcPL7e2d0Btep44MHiPF3nwC59dOnPLlXu5TPZB+PxdQyN35t44VjaXcau16isyN66HtfamOw1s0RNMly8AT3Lx65NeGg9LfJaZ1u71xaI7eEdPuEFxaPUANSopkcva4THulkYZL5+sVswVoaeXI81DEDthmc7fPvL+Xpg6j/tm6RsbXgKakkU1UqbW/ZPBY2rIIgGMaOlpGlOZ/8Aqs2tyI7mdzW8D3N6uqQjRleHmVn2qHZTcUk3UKirxpTh9I8VZyzqMSOur6f2hE+eeQH/AG7GF/UKa6DWmi6SM1WbF3drZRy9LRJcO9sQv0kawH5/ADlTitRldDaT2ly6KdhiuIvmjdoWgio0PiOanUJWxkfe2txZ5nHSujvbKVkkT2ivQ4HQnypUHyXPXXlOt04GPNWFjv8A2qwWk10+mTYz/wDp8i00d1A8I5eHxoeavua1Jlypnti6/u1tBcTB5bbsLIYn/ZLTR4f4u6uC3x3K5d8XmpTA0k0/gtsMyKIADxQe7WgUBRQuqTTRB5udQfzRHnWp8uaCrWue/oYKu/l8UEZ3bedwNs5NmbxltHm9uNjDchjImdN3HTV0sbvt/wCVVEk2nvHbu7cb+vwtyJmt9M8B9M0L+bJYz6mlVG66EGn3dvDA7Qw0mVzM4ihbpFEKGSV/JjG8yg+UN07v3v3d3VDj7OF5g6iMfi4z+XE3nJKeFfFxRX0V2p7QYXYliJ5A28z87aXN8RUMB/04a/K3z5oieudVBagICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICC9ryEHNu6HY7bu845L6zazGZ+lRdxtAZMfCZo4/5uKDgGOzfcns7uR1rKx0UbjWWymq60uWD7TD/wDk3VFfS3bvuxtffNoP0cn6XKsbW4xsxHuNPMsP22+YRExcwhBagAIPLIZCwxljNf5CdltZ27S+aaQhrWgfFByl8u4e7l0YoDPhu3UL6SzgmO5yXS75W/di0RXU8VisZh8dBjcZbstbK3aGRQxigAH8yfFEZBKAgICAgICAgICAgIMe7vYbZvqNZCKtZXUgc/IIsiC53c/vdf5vTCKgzDQdPMM8P83NcuunTnlzy/mnzLm2tk/2rWtHSitD5AJFtT7au37PE2TIoYWtdxeaUNSamv8AwVqNtd31pbwvlke1nTXqJIAHx8FnVxqba7ub6dwtI/ecw1PJrR9+R3JqmrjCnt2y3Dybh1x0urNej0Ne7myFv3B4qWjDvcpb2kJEXSxjK+lugFNeKzVQHO7uuLk9MBpGS4uf4gGlBVJyl6RW+zADT6i92nrJq4reMWsKC8vZJCGRk+42jj0dQA+J+X6Fqcprf7cw+Vlvo/7Y+V08jXhscdGS14dDXkOp1haxNS6bYm4LVkJu7KZlwR70fuBoHSNT1OJ6fiDqgjWTsru1vJ5MlLbsllaW/nTNkcS41GkXWaj7KlJFlkIamL9Sxj3tNA5rw13SKlpqAdfFcrNdJUq7d70tNrZR9vkGOmwWXDYr63eeprWu9ImAP3K0f+H4JLjr/wC5/aT56Y7Q3NFAJjLj71v6rGz1oySSmo00c0x6fFYsy7G9++cvuOh458NzbQXdu7rguGCSN3k7/gvVHkZwAH0aoLS6ppyRHm944A18UHk51aoLo2SSvLYhUji48B8UGzggZC2jeJ+Z3MrTL2a6iCB7s7VRXeR/6j2jdf8AT26o9TcQilvc/guYh6XV4VQaO479N2zj7qx3riZbLdNmysVrEKwXh4NfFJwa0njVFxw0/wD9wO8u8dAZDXTiLWzhJ/4fSUH1D277a7f2JiRaY9nvX0oBvcg8D3JXeA+6wcgiJS51UFqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgqHUQa3cu19v7oxb8ZnLNl3bP+QuHrjd96N/Frvgg+X+4nZTdewrz++7fnmusVA73IryCouLfmPcDeXmip32s/cnb3ns4fehbDc6MgzDBSN/Ie80fKfxDRDHeIzFNEyaF7ZIpAHMkaQWkHgQQiNZuXcuF2xiJcrmbhtvaxDSurnu5MY37Tj4IOcY3b+4u599DnN2RPxuzoXCXE7dNWyXFDVs10RTQ8morrEUUFvAyC3jbFBE0MjjYA1rWjQAAIhVAQEBAQEBAQEBAQEGBkcrBaRv9TQ5grI9xoyMeLypasjnW4NyyXbZDbSGSB1aEaGQj7x5N8Audrp8ozJjcvk3e/eOMFiwj8g6OcRqNQdGpi6lG2sJahpkdEWsYPm4Ef5fiiNze5C1x0JJBDGD0jU+XqPipqyI9aY++3FeOvLyGR2KtHF01oxzW0iZqZHyO09z7reNFM/VTHL5LAzYW2xuFZ7OPl/MuTG3od0t4RvrR1Xcyn1qSZfKJ5W4ZGwxdVOlujRoA0cgs1pzTceWld1tBHsk0AJFXDzCvMZtQ+6vOomh0B1p4j/BbZ1k4HF4W8929zeSGOxUBDTHCOu9uXH/AE7aOh+klX0e04ZlNh463azD7PuHXPoMU2cvHOa+po0ut43F1SfIK6nyk2H3NvG6ZJFFHFibUPMb3Y61ZFHCRofW7rkdrzSarX5bGTSzzfqbq7yUzfzmXE07nRPJ0cY2E06vKlFKIjkbS3BFtB1hzNZqhp8xUs01+8smNfNPJ7vSXHojjEYI0AbWvQ3nTx8VFZEkQfE1r3U1FJKCrTTQ0/wWLG50lGOjud0bVbtaS5ZNnMW50232u9MkkTf6ltU8GuHyOrpwTn+HT15dA7abhtpbCTGzg2dzBIWMtp3Brmv+3EGnUOa7kuvPX5XHvn9ibFxNfBbc3k6Y6tpTkg89anWuiC+3gknfRujB8z+XnRBtIYY4YwxgoB9ZPmtMr0FzW1QQTup3fwuw7AxN6bzPTtP6Wwafkrp7ktPlb/NB844DavcHvBuW6vnz9btXXGRueoW8I1LY2gfUGtRXpjcp3I7M7lfDLCYY5XD3rd/qtbpjeDmPH8DxCD6V7d92tq76tQLKX9LlWNrcYyYgSNPMsPB7fMIiYOYQgtQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBABQXghzSx4DmOFHNIqCDyIKDindP9t+PzPvZfaDGWGSNXzY35beY8T7f/puP1IuuV7C7xby7c38uHv4jf463e6O4xdw6jont0PtSa9Pw4IOudt8db9ysh/1vua+hyD7WQjGbdid1QWQB9LpWH5n+ZQdkfpoOA0CI80BAQEBAQEBAQEBAQaHNbpsbPqiZM33BUPcNaeQ81LWpEBvt1Ya9uRBeXIexuoth1e2410fM7TqPkudrpI9Y7jH3AD4J4QOIaXBoDefSOZU+ofNZsckN1IIWt6y4UDBz5Vqqi7K5m1w1s21Di+4qB7LPVIXHT6VKsY+39uXe4mT3+TeLfGwPo+d5Ia0faEY5vHDqKmfrVv43GWyVrNaMxuPgFthrU1ji4OmcOD5PGvgePNS3f8AhJn/AFobvKCGLTpBOhNdQPEBZp4QfPZokdAd0vcfTzrTjRWcpevCD39w6aY9byeonpIABFTwC6Tlz1gTRihLgQwGlXU6jTloqaycbFfRyB1rG5wlHS2SMBxjBNS6tD0mmisifTt3b/sb+tbHk8+6WO3kAJtnvc6aYfjedWs8Kaq4a6LuvB43HYmC3xlu2AxtLImMFGhoB4/SlWOGZ2e/ucxdWkId1N9T3NBa2KKgqKjTrFKhZsI1NzG63BEbfZhLT01JBlb9p9D5rOK1kbHuZ0ujYWivQ99G6HU9RP1qK9ILMPPRHeENdoGOj6m1J9J6qhwFdAkK2MdjkW/ms64bqyeHPljJEjJGkdBHT48uRU+dalxJbebL5rIm6vcW+K/uWNbPfNHQx8kfyzuGnTJ4lMNdYxWQde4qCd5rN09E3j7jPS6vxouznWQCeeqI9bazknIJPTCOLuZ8gqmtqxjWNDWijRwAVRVBexhJQcq7w98Mfs+GTEYZzLvcbxR1D1R21eb/ABd4NRccW7b9rdz9zM1LmsxPKzFOkL73Jy1L5ncSyKvH48Ag+scFg8Rt/FwYrEWzbWygFGRtHE83OPNx8UR5bj21gdzYx+NzVoy7tXjQO+Zp+8x3FpQfMfcXsZurZF2c9tmeW9xUDvcjnhqLq2pr6w35gPvD6UXUy7W/uUt7j2cPvUiGY0ZDmWj8tx4UnaPlP4ghjvUb4Z4WTwSNlhkAdHIwhzXA8CCNCiBFEFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBe1oALnEBoFSToAPNBwDvP8AuDbCJ9u7PmrJrHe5Zh0byLID/N31IsiLdr/295XdlnJmtx3E2NsJ2uNmKVuJnu4SnqrRnx1KGtDuHaPcTtDn2ZC0nfHB1Ut8nACYJW/cladNfuuQdy7Xd/cFuxsWNzIZi8+QGgE0gnPjG4/KfwlDHVHsoiLEBAQEBAQEBAQEEZ3LnnNMllbOo1lBczg8C7gxvn4rNrUiNttWOoS0knx/5rLTCvNoYbIEz3loXSjSOaNxa81NKGh/mqNbJ21ijmYYLl0kfV1OglOumvS14oaHmpkX6rO2vt2/tZWW19kJ7O7nlLWyx9BtGEk9I1A5JkNrfT9sLqPM20+Qf7tg2rrq9gc4yAj8DqloPOlVflJ2z8/nYZLZuNsY2xYm3AayIadfTwcT4V181yvW/wDG5M/6hl7lg1ntPcGvGriPE6aBConnMs6IOZ1/mHQBp0a2vEmnhyVkZtRCa6aZx+ouAxpBIP3dePwK1jLXzyNbI2sdOoGgr8w+9VaZIsfLcH9O2ESzSEeyepocOenUdVcR2rtJty0ZlQ/KNDZLRjDDC+gjc9/yuPiRTgrqu7CRrYy97qNaKuceAC1Ga5fmd2XG4bq8gs3OtcbbudDfXkopHFHHr1V+/wAw1c910zELzmJbHZOlsoy028piaG06pmvoWzTHm9wVsTUKd65PenaIowTGQ4+lprTqFT6nfeAWLGou6mu6BDGZCzVkk4+Sh+4NG9XKqyuJVs3ByTSm/fGHxnqbGXj1Sud87mjk0KyFSLGYVsd7ezDX0xQ0Ooqwl1T4lugVkG1lhMYc1ugLg8E+LeH/ANFUbfDyNLrxnSGsa9klBw/MaCf5KxK3NrZGT1yaR8m8z/yWsZtbEAAAAUA0ACqKoL2Mqg4d3n7/AEOJbPt7aczZclQsu8m01ZBpq2Pk5/nyRcQbtB2PyW77lu4NzGWLCOd7gEhPvXjq1Op1DTzdzQfUtpaWVhZw2VjCy2tLdoZDBGOlrWjgAEReSgpVBeHAgtcKtOhB1BCDjndL9u2J3B7uV2uY8blzV8loRS2nPHl/TcfHgi65Ns3udvztblnYXL20suPidSfFXBILR96B5qB9GhQfTmzt+7X3jjRfYS6EhAHv2r/TPE7wez/EaIjelAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEABAnntrS2kurqVsFtC0vlmkPS1rRxJJQfMPeLv1e7ifJt3ajpIcQ53tz3UdRLdGtOllNQw/xRcSLsz+31sHsbi3hCDLpJZYl40bzD5x4+DUNfQBcAAGgBo0AGgAHIIjxvbOxyFnLZX9vHdWk7S2WCVoexwPiCg+ce6X7cLvHmXM7LD7i1aTJJiwSZYqa1hPFwHhxRdYPa/8AcRl9vvZhd3NkvsZGfbbdmv6q3ppR4PztHnqhj6XxWVxeZx8WRxdyy7s5hWOWM1HwPgfJEZBFEFEBAQEBAQEHldztt7aWZxoI2l2vkEHO2wmQMnkPTUl5BOhLjqfPxWK6Nm1tWO0BLQKitD8VBSL3QXNdq0/a5EILRO7q6GgUbwPMnyP81cTXoyVksTo5QHsf6ZGPFWnyolhK22GzV7YyRxmQz41rekxP9UsfgWO+00eBV3CzWbm9pYnN2b5rF4t7iUEsmioWOJ++zgreZYzOrPb573ozJ4rJPsr2N8FxAaPk6asJ5FvhUcFy55xvqoVcZCV3zO0OnuVqPKtea1OWWPcPaXsaA4EaFrxRwNPBXPK/j1tI3yyhrmuq40b0s6nA/Z+A81vGNSuw2rEyRn6iQkOrMx9KUpyB1I1UpPaW2F6+xhZLAZJ39NHBhFGlx0JrpTzHBTFtSuyz91cW/wCnvbl8hoQyBzvQHAVJkc01FBwVkTWslyWKx7bi5DmSQX/517Spho0j5GE/aP1qLWBfsbc4ZmYyTi5lzPKcfD8sIhjdQTuAp1PLvkCUlQ6aLrmcCXGR5JLw3q9T3Vb0/wCYcgs1qJTgtn+86OXIgxwOPULWtJJXcvc5taPuqY0nzWw2jI429LJXDphiBAIpyDRyVF0TBbwhhodS57/vOeakoMTJSh0fEcRWnJSjabP6Lya9ncAWMMLekcCQwn/ELXLPSWLbAguPQxjpJHBkbAXPe40AA1JJKD5x70fuAfd+/tvaExZbVMV9lWEh0nIxwU+z4u58kXFOzHYCS9MO5N4RFloaS2WLf80utRJNXg3wbzQ19HgRxxtijaGRsAaxjRRoA4AAIi2qAgICC4OIQR3e+wNsb0xxs8zbgytB/T3kdBNETza7/AoNB2u7NYTYfv3TLh2Qy09WG8cOgNi5MawE08yg6D01QCwhBaQgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgxsxmsTg8ZNlMrcstbK3b1SSvNPgAOZPIIPlLud3c3F3FyrMHhIZYsO6TotbGKvu3Lq6Olp/5eARXW+zvYey2uyLN7hYy7z7h1QwH1R2tfDk6Tz5ckNdee8lEWICC9ryCg5x3P7H7c3oyS+tQ3G5+lRdxtoyU+EzRx/zcUHz5YZfuT2d3IbeRj4GONX2k1XWlywH5mEafS3UIr6W7c929sb6tQ21f+jyzG1uMbK4dYPMxn7bURM3MIQWoCAgICAg1m5X9OEutK1aBT4kKVYittbtId9uOMCjac6fyWW2RH1j1OaaHjXigu6HPPQQW11aRzCsSrJLUs16nNqKk0B/gr5RSNrXCg1dwD6eGtaKVY9YXRddSCHDj5+YTyM63un259yyl9qdxpV+rHU16Xt/xUyrs/Wn7kR7d3Vt6WaSJ7M9YNLWWvynqJHz/AHo+YKsus2Y+c8nirm1vJYHRSe6PU2JwA6HN+YV4OLePmrlTYycRg5L1hdLrcEhzuoEgsB4khESWwwb7b3feifHHICGzNHUWuFC2tPsngr5GwdOyOKJsXVNC1vWZZD9geDftCtVKsYt1c27fbleXiaJxZEWkGJ5fze0D0ADwQY1xNcxgWsZ9uEyVmfH1dEgHEGQ+oVrqnlGRe3Vu22AFGs6aBjRo1p0p1/8AFZmtVtrq/fmNmbfwlqyR+Rxkro3xtBIdFICYXl3Dp5FNpMSnA7Rs8Pj2XWTnjF0TV0zqdDHEfLCDq4pWo2P6yWdxFqHW0AFHXclHzSA/cb9n4lTKbHvD7EDyIY33E7gHeo9TifF0hVw1Sa5ljmDJi11a0LKkCgrqSosrUZW6BgeW+llR1uHH4BE1O9n419jgoRM0subj86Zp4gu+Vp+DaLcjFrdgVVRbd3VnY2kt7ezMt7SBpfNNIelrWjiSSg+W+8HfHIbtuH7e2z7kWEc/2i9gImu3E0AoNQw8m80XE27L9gosWINxbshbLkCBJZ4x1HMh5h0o5v8ALkhrubn8hwRFiAgICAgICC4aoOWd8O8LtlWrMRio/czt9GXNmd8lvHw66c3H7KK4z25/cBunbN6Y8xJJmcTcSF9xHK6s0ZcaudE8/wDlOiGPqPau7tubsxjcjg7ttzCf6kfCWN33ZGHVpRG1LaIKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIEkkUML5pniOGJpfI9xoA0CpJKCMYjur23yz/bs9wWhlr0+3K/2nVGmnuBtUEpiMU8fuQPbLGeD2EOH1hA6aFByXvn2p3PvOO2u8PknPFrQf2aYhsBJOsrHAfN/mRY3Pafs9htjWbbqbpvNwTNpcXhFRHXiyGvAefNEdBc6qC1AQEBBUOIQa7cu2MDufFvxmbtGXdq/5eoepjvvMdxafgg+X+4/ZLdWxLs53b8013iYXe5HdwVFxbUNR7gbrT8QRU37V/uTiuvZw+9C2KbRkGZYKMfyAnaOB/EEMd6jfDPEyaCRssMgDo5GEOa4HgQQiKEUQEBAQEGvz8PvYm4Zrwrp5GqlWI1j3tdEXaGoGo8KVFFnG9XQ3LnTyRvb0mOnSSfmB5rUjOs1rW9A1o1Sexj3Zcz1u1aBUgCq0jEJj9wcWjiACpVin6mPqZqBXgfJXB7Ne7lrG46OrrUclBdk7Zl4wSwyezeMYWxXLWhxAPFpB4tPMKcrXL9wTWtpuUx52zH9vlb03kUZcemo9N1FJzc0/w0WrUxN9q7Yx2ChlvmxNvbUhs1rc6kSxSfa19NR4LOjB3Xh7K6lldZXBit5iJYg2gBdx9qQHUAUW2EEvrd8rpfzBFIR0h7aubGwaUa0aBteXFSrGume10ry0OjtmAMc1v2pGjjryJ1qoPGBz6kNZ0NNaRAkt+ipU1VzbeScAAExkUqdQQf5qS+VsTnbu08q2CC7ilNvcxDpDHMqHMPEHXhThVawlTW0wUfTJNeE3U7m0dNKepwp9xvysHwWa1K8nxMHUY6gHUk8fCq0wxY5mQ9TWuLnA6vPEl3mlWMWad8kr3Nd6KcdONdVZPCWt/gdsuu5YLq9BZBC4SNhdxkcNW1HJo4+anyfSbAVKqMTN5vE4HFzZXLXDbaygbV8jzSp5NaObjyCD5P7ld1Nydy8zHhMPBKzEOlDbPHR1Mkzq6Plpx8acAiuz9nOx1htCKLM5prLvcb2gsHzR2oPJleL/ABcg6s51URYgICAgICAgIL2FoBc40aBUnyGqD4h7s7mduXuBlsg3WITG2tta1jhJYynxRUj3H+33d+N2pj9xWDTkY57WO4v7OMH34C9ocaN+20eSGoHtndef2vlGZHDXT7S6jNHtHyvAOrZGHQj4qK+pu2Hfzbu7mxY7K9OKz5o32nn8ic+MTzwP4SqmOovjIRFiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgII53D2llN2bZmwlhlP7T+poJ5ugydbBr0GhaQDzog+bd3ftx3ntvHT5N95Y3WOtW9ctx7nsEAeDZOfkCi655idzbjw8wlxeUurN7SDWGZ7QaeVaFRX0/2P7xZbeTX4nLWL3X1nH1PykTfyXgf+pya8/wAVUdbJoiKVQUQEBAQEBABQXhwILXAFpFCDqCDyIQcU7p/tzx2Z93LbSbHY5M1fNjz6YJjxPRyY4/Ui65ZsbuvvftnlH4XK28s+Phf03OJuqtki/FA4/L/5Sg+otn7223vDGNv8LdCUAD3rd2ksTvuvb/iiN2W0QWoCAg8rmJstvJG7g9pBQQix9uOaSAtoYHlpb4gaBMXWwdDE57HuAL2aB3A6oPV9BG0VoQfSVme2vx5FwdXq481pl5PtOv5KE0UqxrJI3xydLtCNdfBaR6RytbK0v6ug06mg+fGiis1s8jXBj21FDR4+U1On8FmLWl3Zty1zdh7UpLJoz1W8ra1a77jqcWO5haZY3aHKymyudj5RzYZ43PlsC49Rjc0+uAg8W/aZrwWJ7x06mzY8s22exzFxaFzhGJD7snSKO6adTTXhpwK25ILkXSe89kbnOgnd7ohcaBwBo3q15AcealWMD9M8CG6c5pbcF74oxp7fQ7pIP+ClVn43Gz5K6bGxhfI6rhyApzdTkosjoGJ21jrG1ifK33ZgdK0LGu/C2icr1W9t42xMq2vWOfx5LTLKM1bXrrxFdPNSrGp9/pD2k6HUeWi0y1ryTJ1sb1OpTo50PNKRJsFtjolZeXrflFYLYilCftvHj4BXmM2pO2tajitIwN2bzwG0sLJlszOIom6RQgj3JX8mRt5lYrUfKW6N3b47vbqhsLOB7oS8iwxcZ/LhZzkldwrT5nFFfRXans/htiWInk6bzPzNH6q+I0ZUaxxV+VvnzRE9c6qC1AQEBAQEBAQEAta9jmPFWPBa4eIIoQg5Pnf217IvctBksZJNjeiZk1xZh3uQSBruohvV6mV+KLrrrXhgDWDpa0ANA5AaBEcq7pdg8Fu0SZLD+3i86auc5opDO7/3GjgT94Iuvlrcm2M/tjKvx2YtZLO8iNWFwIDgOD43jRw8worrHaz9xuSwghxG6w/IYoUZFft9VxAOA6gf6jR9aqY+lsTlsVmcfFkcVdR3llMKxzRGo+B5g+RRGQRRBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQKoNbufdWC2rh5ctmrkW9rGKNbxfI7kyNv2nFB8hd0+7mc35kCJCbTCwO/2mPaTTTg+T7zv5Ip2s7SZvfeQDmg2mEhd/u79w0NOLIvvO/kg+vNs7Wwe18PFicNbi3tYvmPF73c3vdzJRGyKAgICAgICAgICC5riEEY37222xviw9jKwhl5GCLa/jAE0Z+P2m+RQfMO5NmdxO0eejyVnNIy26qW2VtwTDIPuTN4Cv3XIrt/a39wGE3U2LGZz28XnTRrTWlvO78BPyuP3Shjq7mURFiAg85GvdoOCsSoxmrSW1yTJ2NBZcD0itKyDiPpalqwi9TS0uo9ujq8Qs61j2fG50LfFZ1cYkkUtTpqFdTHmLh8Jq91KhLVkWtyEE1GSUeD8pPjwpqn0mK3GOZE0SRk9BNHNPFp8vJX6MUY7q/KIDmt1oTTjzqpFrIs4ZOoh49PCjvP+aaYh+8MQ7H3kG47GAyXWOIfPE3QzQN+YVGvWwGrSsdTW+L+N9vMx5DBR5/HubcMmhbDcXFPy6ysHtXA01P2Xea6fTn82VySV0spDJHAyxilw15Hra3QuPPis2kjOwu2r/JySRQfLUOc46Rxt+8T4+QSVbHR8Ft2HH25ijFSdJJTQOeeRNOA8ldiY3LofyGjpqR9VPFSVbHjOx7bZzqDoLTXXUU8FrYmNY+9LLVrHAvn1qxo4AE66cApauMKJlxK9lDWSWgbGwePlxJKsrOJhgNrts3subpodMKe3HxEdP5uWmW/dC9zyQrKmIt3C7hYHYuJ/V5F4lvZQRZY9h/Mld/+LRzcmmPmP/8A7rvDvDpbWR1a8xbWkP8AIfzKlrWY+ou3fbbAbFxItLBgmvpQP1uQcPzJXeHk3wCglDnVQUQEBAQEBAQEBAQECqAguDqINRuvaG3t24p2Nzdq24iNfak4SROP2o38WlB8rd0Oxe49mukvrQPymBqT+rjaS+EeEzRw/wA3BFRvYncjc+yr8XWIuK27iDcWMhJglHmOR8wg+we3+9Y957agzbLCfHe4S10M40JHF0bvts8DRESFAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVa2pQRvf3cTb2x8Qb7KSB9zICLSxYR7srvIch4lB8e797g7g3rmHZDLSkRMJFpZtP5ULPBo8fEqKmfZ7sbkN4Sx5bMh9ntthqDSklyR9mOvBvi76lTX1bjcbjsTj4cdjbdlrZW7QyGCMUaAP8AtxRHsTVBRAQEBAQEBAQEBAQVBogsu7Szv7SWzvYGXFrO0slhkAc1wPIgoPnPun+266s/dzOymuuLdtZJcVX82OmtYD9oD7vFF1re2H7hc1tyRmE3a2S+xkZ9ps7wf1VtTSjq6vaPA6hDH0xiMxic3josjirpl3ZzCrJYzUfA+B8kRkkUQUQYWXsDeWTmMp77PXCTycP+KVYj1o9sxbr0uaOlwOhFDwWK22IiPt9VQW/yUHnJTpPTxGhUVo8syT2XHh9wk80HNctJn7qsZIYyX0taCaUBp1dY1qPgrhuJvsfIZa8297GTmM8kErreKR3zlg0AeefSRxTErYMkc11HaPZp/wDVUbeFwMbXHQ0o/iQfNQeV7GyeExEHTVh14jzCCBw56/2rOcLdxuvdo5Bs0UltQdVsJySfaPPok9QafHRJ4L5R6PD315fGPrE0zaRveG9NQ3h7h+Gp81FdPwNjFZ2bY4f6YAq4/M91PU4/FVGzLSGkg6/yRWNcSFujjpxPnRVHjcXRoBQlp+x8f8UGqH6m8uDbWfUTXpLG0q93NoPKn2iUEzwG2LHFgT+2HXzmhrpdT0j7rSf5rUjFreNaSqiB91u72G2JYGFnTeZ+Zp/S2IPy1Gj5afK3y5oPnPbO09793d1zX13O90JdW+yUlfahZyjjHCvg0Ir6v2hs3AbPw0eKw0AjibrNOQPdmfTV8juZRG4JqgogICAgICAgICAgICAgICCoKC6rXMcx7Q5jwWva4VBB0IIKDmOQ/bx2/u90w5xsT4LZrvcuMVHpBJJxB8WivFoRddLZHDDEyGFjYoYmhkcbAGta1ooAAEQQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQVaKoIL3S7vYPYlgYgW3mfmbW1x4Py14Pmp8rf5oPkLcu5s1uXLzZXL3Drm8nPOvS0cmMbyA8Ao07J2Y/b/JkvY3Fu2F0WP0ks8Y6rXy8w+UcmeXNVNfSbGQwwsggY2KGJoZHGwANa0aAABEUqgICAgICAgICAgICAgICC4SdIr4IOc9zey22d7MfeW9Mdnqei8Y30SHkJmjj8eKuEr58tMh3M7ObkMMjX2zHuq+3fWSzu2A/M08PpFHBRX0p247u7Y3zbBlu4WeXY2s+NlcOqvMxn7bURNXMIQWoI9nLI29wL2IUjlNJgOAeeDvpUsalUtp2vFC6g5k8dOaw0yHsjbw1B+14hBhXtuxzHR6dLxSjtB9YoR9Cgjc2LFrcAPgt5Y3cA8vBB4DpOtQqYysTZOtonxNGnUXl9a1LjU1+CDJvbRwf6ftAHqCoz7IPMADfmHj4eCUVY7rAf8oB0FOagj258dBPDJDI0PZIOoADhwrTzQYu2LF7MawSjqmb1NkkI1fQ0qfo4IJFbVbMxoBHXGS1vKlQismSVjZC1xp8PgiNZe3ALqUo4at8AqMRtrkMhIy3sRV7zSSU16WNPF1fEckiam2GwlnirZsMDavAo+UjUrUjNrZtZUqo5T3i75WG0IZMPhHMu9xvBDj80dsD9p/i/wAG/Wi44v237Wbm7l5qXNZieWPEukL73JS1Mkzq6shrx+PAIPrDB4PEYDFQ4rE27LaytxRkbRxPNzjzJ5lEZhNUFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQKoCAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAguag+aO8fYTcMGQu9x4KafM29y8y3VvKeu6jLvA/baOXgi6knZjsBBjWwbj3bCJcgQJLPFvALIeYfKPtP8AAckNd1e+vw5IjzQEBAQEBAQEBAQEBAQWmRvCtSriauUUQWSmjCrErzhPrCtSMfce2sFubGSY3NWrLq1eNOoeph+8x3FpWWnzB3I7Gbp2RdHObdlmvcTA73I7mAlt1bEGo6w3Ugfeb9KLqZdrP3JsnEOH3q4NlNGQ5kCgdyHvgc/xBDHfY3wzwsngkbLDIA6ORhDmuaeBBCIsmhZLG+KRvVG8FrmnmCgi1xbTY+79mQlzHa201PmaPsu/EP4rNjcrMikBLdRqdQsqvnt2SyMeWhzo/wCmSKjXiUGKMVLNI59y8GE8IK9TePidR9CK9HWrI2iONgY0adI1oERa62LmAchz5qj0tI/Z1cNUFkhPvsBGjqnq8Kf/AFUGuyrIy1h4vDqNPLpcDX+SDHxjSGS23T1MkdUA6ClNQeaD2trN1rJDHHI+RsZI6pKdQa4VppyHJUeN3dguoDqaiv0rUjNq3HYy7yUxjhHTE0/mTO4Nrx+J8ksTU1x2OtrC3EFuDTi951c4+LiqjMazx4IOG96O/sOKFxt3aczZclrHe5NhDmQ8iyI83+J5IuIP2g7H5Ld9y3cO5fciwjn+6GyEia7dWpNTqGHm7mg+pbO0s7CzhsbKFlvaW7QyGGMdLWtHIAIi4mqAg85nkUA5qyJVsLndVOStSPZZaeUzyD0jRakSkLiag8FKR6qKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILg8jggFxKC1AQEBAQEBAQEBAQEBBbIaMKsSvGMVeFakZCy0IPOc6AKxKtgHqJVqR7ArLS8EOaWuAc1wo5p1BB8UHF+6f7dMbnPey+1PbsMqavlsHem3nPPpP2HH6kXXKNkd0N9dsMq7C5SCWTHxvpc4i6qCzXV0Dj8v0aFB9RbN3xtveWMF/hbkSdIHv2ziBNE48nt4/SiNpf2EF5bPtrhtY361GhBGoc08iEEUmFzYXJtbmvuH+jOB6JB/x8QsWNythb3hfGATodD4qKy2SVbQ8OSC17Kmg4hBVsemuo/igo4BtDy8OfxVGFdydMbnAjrNOip06uVAoNRNL127axvY6LpZV46STpUgcwpFr3tA9gjpwq4v8SPsj61UeV5cBxcB/wB4jkONFR74rCS5FwmfWO2BPq4F3+X/AIrUZqX21tBbQthgYGRN4NCrL2JjjjdJK4MjYC573GgAHEklB8496O/0l4Z9t7QmLbU1ivMpH80utCyEjUN/FzRYp2X7AOvfY3Ju+EstKiSyxT6h0vMPm/D+HnzQ19HgMjjbFG0MjYA1jGigAGgAARFpKAgILXMDuKaYq1jW8E0VQWuY13FXUxVrQ0UCiqoCAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILZHdI+KsSvF0jiKHgriao1xaahUXe6/xUw17jgFlp4zn1ALUZpGQ1pJ+hKRQyvPDQJhqgkeOaYa94Zq6HipYsqOb77cbY3vjzbZaDoumgi2v4wBNGfI8x5FRXzDufYncLtNn48pYzyfpmu/22Xta+29v3Jmcq82u0RXau2P7gMTuZsOMzvt43OOo1jyemCc/hJ+Vx8CtSM2um5DHx3kBhuGF7DqDwIPi08k8J5Ru4x+QxzHvL/egYR0SUo4NP3wPDxUvLU6ZNvOJI6k6gDXl40XOx0lZbLg1AArUgeKgudPrrqfuqyJa8ZJXEUP8A9FrE1hSguuQHODGMYekngXE6CiDwvDLLJDG6jQ1pcfEnSvlopi68HydD+su6ekGp5AEaq4mtniMD+p6bm5BbAdWR83g+PkkhakDXFoDGANY3RrQKAALeOevS6u7OwspL2+mZb2sDS+aeQhrWtHMkrLT5b7v98clu64dt7bIkhwhcIy+OomvHV00GoZ4N580VNezXYSDECDcW7YRLkqCSzxbwC2DmHS+L/LkkiWu3PuHnQaDkAtYzrzLpOZKC5sxHHUJhr2BBFRwWWhB4vkcHEDgtSM2vSMktBKlWLlFeLpXBxA4LWM69WkloJ4rLSqCjnho1TB5GZx4aLWM6t63+JTBVsj604phr3Cy0ICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIFAg8ZqaBajNVhHEpVj0oPBZVVBjymrytRmqxx9Wp4BLSR7AAcAstLJWDpqOIVlSvJho8LVSMoGiw0xr+G0vraSyvIWXFrKOmWGQBzXA+IK1Iza+e+6X7b7m3ZLmdmVmhFXzYc/1Gc6wO+0PwnVS1qNT2x/cBnNsSswe62y3uLiPt+5ICbq2ppQ9WrmjwOqi4+lMZlsPnsXFlMRdR3llMPTLGQ4a8WuHI+RVjNjXT4J8by+wPSDq6Amg+DCfl+CdReawLqUGKW1uWuhe8dJ4scPMfDyWMb17QzMI6Q4P6KAmtXcOaqMlj46hrPVUVBP8RVZ1pj3PvhrWRgUB9UjuTa1NPPwUGsunFty54q6jTGzmKHU0pzXSM1ucHhTpc3rfzOLIjr0+HV5q1nUhpoVBq81msTgsZNlMtcNtbKAdUkjuf4WjmTyC2y+We5PdPcvcrMx4XDwysxLpAyyxsVTJM7k+WnH4cAsNuy9oOyGP2fBHmc01l3uN4qxpo6O2qODPF/i5JEtdPJdI/wASeJW2Xq1oaNPrWNaVQeErOk1HArUrNXQu4hKseqyrGcauK2yyGCjQFitKlBi8T8VthlDgsNqOcGiqDH9T3eJK2y9mxtb5lZ1cXqKp0itaaoKoCAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAg8Jj6/gtRmvSEej4qVYvUUQYzjVxW2WQwUaAsVqKoLZPkKsSvCMVeFqpGQ80aSsRqsdpo4E6rbL3bdU5LOLrnnczs1tne0T7uJoxueAPt30YHTIfCZgp1Dz4p8n0+fba47j9odxFjg+Bj3fmRGrrS6YDxHL/EKyLa+je2ndvbW9omxRPFlmWtrLjZXAOPi6In52/DVKkTO9gil9ErA9o5OFUiVrnbdtXt6oXvgdUkU9QB8geH0LNjUrFfgsy0ENuYphXTqa5pp9BKz8tfT0bgck9vTLdMa38LXFw+BJA+sJh9Mq3w9pZuDgXSzU1lkNT9A4Bb5jHVbG3bUEpSNVvHeGB2jhJMpl5xGwaQwgj3JX8mMbzKRa+Utzbp3t3a3RFY2kDnRl1LDGx19uJvD3JDwr4uKtSPortV2gwuxLETv6bzcEzf91fEaMr/pw1+VvnxKyqbXEhc+ngtRmqwj015lSrHooog85vlHxViVZD86tSPY6ArLTGGpW2GUsNrXmjSkK8GCrgFussrpKw08ZwageC1GarC2gJUqx6KKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICDGeavK3Ga92CjAs1YuUVQmgKDGGpW2GUsNiDzmPp+KsSrIR6/grUj0m+RSLXlG0OdQq1I9faZ4KauLgxg5JpjAz+2cBuLGyY3M2jLq1kHB2jmn7zHcWn4Jpj5k7ldity7MuTm9uSy32Jhd7kc0dRdWxGo6uniB94KVqJR2w/cY1/s4nejuk6MizAGngPfA4f5vrW4zX0FayW9xax3FtI2aCVvVHLGQ5rgeYI0WaRcRRRVEHi8VetRmo3v/ALkbf2JhTd37xLfyg/oscwj3JXeNPssHNylakfL/AF797w7yqayO5HUW1nDWnwH8ykK+n+3PbrA7IxotbBnu3sja3l88fmSO/wAG+AVqRLXOJWVYj/nPxW4y94/kCzVi5RRB4zHUBaiVWAcSlIvkNGFSFeMYq8LVSMhYaWS/J8VYlYOSy+LwuPnymUuG2tjbNL5ZXnT4DxJ5BWpHDNx/uwnbdPi27hY3W7SQ26vXu6ngcxGylPpKy3jzwf7qrh0zRn8K10Tvmms3UcP+4/Q/WtRmx3DaO8ds7rxwvMFesuWD+rD8ssZPKSM6tUpG6c0hRVqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgxTxW2GS2nSKLDaqC2Q0YVYleMYq8K1IyFloQeU54BaiUgHEpSL5BVhUhXgx3S4FaqMgEEVCw0qgVogvDgQWuALToQdQQfFBxjun+3vFZt0uV2wGY/Kuq+Sz4W8x4mg+w4+Wi1Erk+ze5m+e2GWdichbySY+N9LnE3FQWj70Ljw/klix9P7L37tfeeNF7hboPeB/uLR/pnid4PZ/iNFkb15poNSrIlrnvdLu1h9kWToGFt3n5mk29lXRteD5acB5c1pHz3tfaO9u7e65b67me6AvH67JyAmKFn/pxDhWnBoWG31VtbZ+B2hhosThoBHE0VmmOskr+b3u5lajNbiI1qUpHosq8JRR/wAVqM1dC8U6Tx5KWLHqoq17w0a/Urhrw1c7zK0yyGtDW0WGlkx9KsSrIR6/grUjIAqstLZGE0CsSvn791uUvYbfCYtr3Ms5jJPKwaB7maCvj08Vejlj9r/214vN7bts5ue8uI/7hGJbSztSGdMbtWve8g1JHJZa1TfP7Xrmyt33e0bx990Cv9vuaCV1PuSCjSfI0WozXGsZl9z7Rzf6ixlmxmVtXdMsbgWnTi2Rh4j4qWLK+mu137gsFuj2sXn+jFZygax7jS3uD+Bx+Rx+6foUXHWXtpry8URYgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAg8HxkGo1C1KzYtBeNBVUe7AQ0V4rNaikoJbQCqRKsia4OqRRWpHsstCDxla4u0C1GaviaQ3VSrF6ivJ8RrVv1LUqWPP1t8QqivVIeZUFWseXAn+KaY91lpU6ihQRffHbnbm87A2uWt/z2g/p7+KjZ4j5O5jyK1rOPmfdOw9/dqs0zKWU0n6Vrv8AbZW3B6CK/LK3l8DomqmLv3T3rtpugZjQzdJ/LF3obYNI/qhterr/AA8FNWRFe3Pa7cncjNPzGXmljxTpOq9yMlTJM6tSyKv8+AWkfVuDwWI2/ioMViLZlrZW7aMjYOJ5ucebjzKwr2mDnP0Gi1GauiBDdVKsXqKtewOFPqVlHiY3tPD6QrrOHXJ4lMARvcdfrKaY9mMDfj4qWri5RXnMHGgAqrEpAwitRRKRqd77xxeztt3GbyNXMi9MELfmlld8rB/ior5N3Z3u3/uG8kmdlJcbaEn2rOzeYWtbyBc2jnedSrCxEcruLN5aGKDI5Ca9ihJMTZnmTpLuNCanVKsfRXYvvjhpcRY7T3BILK+tWiGxvHmkUrB8rXE/K4cPBQx3VwDmgg1B1BGqIgvcTtNtzetqTdM/S5RgIgyUTR1g8g8fbatay+Vt79tt07OyQtcnaudDI6lpfQguil106SNQ7yOqq6+luyeM7gWe1mjdVwXxPDTjraWpnij/APcf58gVEdHaCGgFZrSqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICD0YOZ0A4lBwTvn34s4rW72ntox3UsgMWRyDmtkiYODo4w7qDneLuSLjj+B7Rb7ze25tw2GPc+xi1iYT0yzAfM6Jh1cArIlqVdrO+2Y2Y6LB5uB15gonFgjp03FtU69NfmAPFpVtSR9Q4HcOE3FjIsnhrtl3aSiocw6tP3Xt4tI8CsqzS0hBRAQEBAQEBAQAEGg3xvvb+y8K/JZaYBxBFraNP5s0nJrB/M8kHzv3g7v4ff+zMZFbMfYZG0uzJd4956muaWFrXscBrTmiukft27ebTZsq23FPZw32Vv3O65pmiQRBhp7bA4UaRzQqV737LbD3XayNksmY7IUPtX9m0Rva7l1MHpcPKiI+WO4Pa7dGyL4xZKH3bB7qW2RiBMTxyr913kUVLe1f7gc3tf2sVnS/J4IUawuNbiAfgcfmaPulDH1DgNx4TcOMiyeGu2XdpKKhzDq0/dcOLSPAojLube1uWtZcwsnYxwexsjQ4BzdQ4V5hB6OdVBagICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAg8XyiJr5pXiONgLnvcaNa0akklaxnXzr3m7+TZET7c2nMY7DWO8ycdQ+bkWReDPPmmLKxuznYZ+U9jcW6onR4yoktMc+rXz8w+Xwj8uaYXp9K28bIo2QwMbFDGA2NjAGta0aANA8E1EA7m9j9tb0ife2zW43cAaei9jFGynkJ2j5v83FZaj50iuO5HaDc/TR9lMdTG8F9pdR/+Vw8xqEV9Jds+8+2t8QstnObj88G1lx8jtHEcXQuPzDy4oifuYQgsQEBAQEBBc1tUGg3Tv7Z21TE3OZKK1lmIDIK9UnqNKlrakDzKDB31212j3AxcTr1o9/2+rH5SA+trXiooRo5h8Cg+VO43ajc+xrwi+iNxi5HUt8nECYneAf8Acd5FFbftD3pyWxZXWF1Gb3b87+uW2B9cTjxfFX+IQfWG2t0YHc+KjymEu2XdrINek+tjvuyN4tcPNEZmSxuOyljLj8lbR3dnMOmWCVoc0j6UHzd3N/bXkLGd2Q2W115ZSOHVjHOrLF1GnocfmaPPVF10zsv2i/6Gx0l3f3Dps3fNAuI2Pd7ETePQG8HO8XFB0koiiAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgIAQWXl5ZY+zmvb6ZlvaW7TJNNIQ1rWjiSSg+V+8PfHIbuuH4Hbpkt8B1e25zaia7dWgrTUM8G8+aauJl2X7Attmwbj3hBW50kscS+lGc2vmHj4NV1He3BnIAAaAJpi1QVDiEGv3HtrA7mxcmLzdoy7tJAaBw9TD95juLXDxCD5d7mditybLmOawTpr/DQn3G3MNRcW1DxeG60H3gipX2r/cnIwQ4fe8hkj0ZDmQKuHIe+Bx/zfWhj6FguLW6to7q1lZPbTND4po3BzHNPAtIRFUBAQEFWipQc771d1m7FwsdvYdL9wX4P6RrtWxMGhlcOdDoB4oPmzZ2yd39zdyzFszpXud7mSytxVzIw48/E+DQivrrYu0Itobct8JFfT38cFaS3BBIrxawD5W+ARG6vLWzv7OWyvoWXFpO0smgkAcxwPiCg+c+6n7brqz93L7Kjdc2oq+fE1rKwcSYa/MPw8UXXINq7v3Ls7MfrcTO+0uo3dNxbvBDH0OrJYyor6s7Wd6cHvmIWUjDY7giZ1zWVCWPaOL4n+HkVWXQ+ohBQuJQUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUAoLhGTyQXey7wQWmMjkgoBQoPmX9w2S7l5HcUWCuLGWHBSyBmLhtgZG3TzwL3N4v/DyRYnXZrsRZ7ajhzu5I2XOfcA6C1IDo7Wo+p0nny5Ia7C95KIsQEBABQXhwILXAFpFCDqCDyKDi/c39uOKzsz8ptZ8WMyMhrPaPBFtJU6uHSD0O+iiLqf9t9hWmyNsxYeC5ku5CfduJpCekyEa+2wmjG+QREpDCUFHugjr7krI6cepwbT60CJ0MwrDIyUDiWODv5VQVLCEBg1QfHP7hb66uu62YjmcTFae3DbtPAMEYJp8XEosdv8A2wsxo7bl9qG/qzdSC/I+YvFOiv8A3TohXVnA1RBrSg1d9vPa2NzUGFv8pBa5S4Z7sFvK7pLm1pxOlfKqCH9z+yO297ROvrUsxucpVl9G2rJf/wBrW/N8Rqg2vbftjgNi4kW9m0T5KYD9dkHD1yO8G/dYOQQS4oKICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgroCK81cTXP+4fe/aOzQ+0a7+55of/ANBA4UYaVHuv1DfhxTDXz9uj9wHcnOSvEN8MTaO+W3sx0kDwMhq4pi6iUW4N83bzPFkcncuYamVss8vSfjV1FMXUs2l327jbbumMuLx2UsmECWyval3TzDX/ADNKuJr6f2B3DwO+MR+vxhdFNH6buzkI9yJ/gacR4FMEidNHUdQr0moqK0PiExNWm4afFMNHSNbx5phqnvMTDVQ9paTyCYap7zEw1VsjXGgTDVDKwFMNPfamGvTrY1vW80bxJOgA80xdfOvdj9xWRdeTYXZkggtoiY7jK0rI9w4iGvyt/EmDiszd35tzryRuQyepL7gNnnaCfFwDgFMXVlpmdzYe4DrW+u7CdmoDZJIyPi0/8FcNdS2X+5neGKcy33G1uasBQGUhsdy0ePU2jXfSExH0Ts3f+1t32AvMJdtlLQPftnemaInk9h1+lMLXE/3N9vLl95HvLHRGSBzGw5RrR8hZoyQ+RGhTCVyztt3Lz2w8s68sKT2dwA29sZCeiRo4EeDhyKYuvpXb37iO2GWtmvu784m6p+ZbXbHCh/C9oLXKJjX7w/cpsbE2cjcDIczkiKRMY1zIQfF73Dh8EXHztY2W7e5293UJuMnfyB9xPr7cMY06vwtYOCD7Q29hYcFgbHEQyPmZZxNi92QlznEDVxJ8URn1QUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBextUHB++Hfc490+2NqzA3gqzIZNhr7R4GOI/e8Xck0x87WdpkMpfMt7WOS7vrp9GsbV8j3uP1kraPontz+3DGWkUWR3j/u7w0e3FtJEMflKRq8+XBEdus7DG2FpHBY2kNrC3RscMbWNA+DQFJ7X8cH/dDtnb9tjsZnbe3Zb5W4uDbyuiAb7rOgv6ngcS0jj5qpED/b1nbvG9yrG2jcRbZIPt7lnIjpLmmniCFKsfWkwo8/FVFiI9JuIUi15qo9Gf0nKVXmqi+H51KsWv8AmPxVFAiIl3qy9zie2WUuLYlk0rBB7jTQtbIelxr8FI0+SNnWWPv914iyyRpYXF1HHdEmnoc7XXzVH3Zj7S0x1k2zsYWW1rC0MihjAa0NHkFKRH9y7F2fue3dBmcZDOXcJ2t9uZp8WyNo5VHzx3K/b5mtvxzZLb5flMSyrnxUrcQtGuoHzgeIUqxzDA53LYLIxZLFXL7W8hPpkYaV8WuHMeSRa+r+1HdvFb8x7sbkGRxZyOMi6s3AGOdnBz2A8R4tVZRzff7YsXk5JL7a1y3GXEhLnWEtTbkn7hFSz4cFm1qOV3v7dO7FtOYm4uK5b9mWG4ic0j6SCPpUXW+21+1ved7Mx2cuYMTa19Ya73piOYa1vpB+JQ19B7I7f7Z2VjP0WFg6ZHgfqbuT1TSuHNzv8AiJATVBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQNUHOe+/cKXZ+0fZsZPbzGV6oLVw4sZQ+5IPhwRY+QbO0vslfxWtrG65vbuQMjYNXPkefHzKivsDtH2exuycW26u2tuNyXDa3NwaERV/wBOPwpzK1KzU8eXVoVphdc3FtZ2El3dythtoGmSaV5Aa1rRUkkqfrT4+7y9yXb03JW0JGFsOqKxYdOvX1Sn/Ny8lRJ/2ybQnyG7JdwzR/7HFMLY3ng6eQECn+UcVKPpiU1eVWViD0m4hSLXmqj0Z/ScpVeaqL4fnUqxa/5j8VRREavfm3Gbl2bkcKfnuoSISeUjfUz+IUjT4fvLS8x1/La3DHQXlpIWSNOjmvYVR9S9ku8lluXHxYHNTNh3BAwMie70tuWNFAR+McwpR1JzSCqyvheRIFKscV729kLTIw3O5NtQCHIxgy3tjGKNnA1c9gHB/j4pF185YjNZHCZa3yePkMF9ZyB8bhoQ5p1afI8CFLVkfc2zNzwbn2rjs5BQC8iDpGD7Mg0e361BuPcKCheUFtUBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBczig+X/AN1k907eeMgkr+njs+qEcquf6v5IsU/avgLC/wB45DJ3LWvmxVu11o08pJiWFw+DaoV9SvaSURrc9mcLgsbLksxdx2dpECTLIaVI+y0cXE+AVlMfKfdzvbkd5SuxWN6rPbkTtIuElwR9qWn2fBv1ppiKbC2JnN6ZuPG4uI+2CDd3ZH5cMddXOPj4BXTH2btHaeN2rg7bDY2MNt4G+p/2pHn5nu8ypakbB0LySdFdTFPaf5fWmmL5WFxFFJVrz9p3l9aupj0awiNw5lTVeftO8vrV1MXxscHVKWrFro3Ek6JqYp7TvL600x7EO6WjwUlWuQ96+yn/AFMx+fwMbWZ6Nv8AubcEBty1o/8A8g/iro+Xp4r7HX5jlbJaX1q/VpqySN7T9BBClqx3Htr+5CW1jixe8uq4gbRkeVaKyNH/ALzR83xGqupj6DwuUxOZtY77E3kN9av1bJA8P48iBq0+RS0xs2RBrnSSUDBq4nQADiSppj4S7kOw533nH4dzXY513IYXM+Tj6umn2eqtFlt9R/t6x95Zdq8d+qq03Ek08THChDHvPT9YGirNdEKAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCoOqDnPe/ta/fGCinx3S3O43qdah2glYdXRE8ifsoPl/Abh3f293Kbm2a+wycFY7i1naQHtrqx7TxCK6Zd/ux3fJae3bYexguiKG5cZJAD4tZUD66oY5Tuneu591Xv6rOX8l5JX8uMmkbK8mRj0hRUy7a9ht1bulju76N+JwehddTNLZJG/8AtRuoT8Toqmvpa3j7edq9sNhfNFjLBurnvPVPcP8AGg9T3fBEc2zn7sMDDM6PDYae8jHCa4eIQfg0dRRcYVh+6u1fIBf7cdFGfmkguQ8j/uOjb/NaYx03Zvc7Ze76R4u9DL2lTYz/AJc30NJ9X0KiW3DCCFIV40KqPRg/LcpVedCqi+IetSrFrh6iqKUKI9Hj0NUjVUaSFWUP372i2lveB0t5F+ky7B+TkoPTJ8JBwePis1qPnXeXYjfe2y+aOzdlse2pF1ZNMhp+KMVeFdEEs8tnMJdmSxubjG3TOPtudE8HzGiza1jb5HuZ3Dy9qcfe7gvbq2kAa629w+vyPQA51fBBNe1PYTPbkvYcjnoH47AMIe4SjplnA16WNOoaeZKD6ugt7e1torW2jEVtAxscMTdA1jRRoHwCIqgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgILmuog0u5dkbQ3PF0Z3Fw3jgKNmI6ZW/B7aOQQV/7Y+1jp/cYy+jj/wDS/UucPrcCUXUo232k7c7dkZNjsNC66Zq25uKzvB8R11A+pEbPfO8rDaG2LvOXg6227emCAcZJXaMYPp4oPiXd2787uzMy5bMXDpp5Cfair6ImcmRt5AKNOn9t/wBtmX3DYw5XcNy7E4+YdUNuxodcyM5Oo70sB81U10W5/a5sR1t7dre30U9KNne9r9fEso0K6y4z3C7U7p2Bex3hcZ8f1g2mVgq3peNQH82OQdp7Ddz8zu7GzY3NRSTXtg0dGS6D0Ss4Ue4CnWP4pCurFiqKgUYVFWdKqLmD1KUihGpVFKIL3D0hRVAwq6i9g6VNXHo2QjgVFYGQwG3sl/8AzDG210fGWJrj9dEHlZbV2pYP9yxw1lbSD/Uit42u/wDEBVBtC/lyQWVQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQECpQVB1QcT/dey7O08M6Mn9K28cZwOAd7ZDK/GpRY4n2bxGOy3cnCWWRDXWzpuv23cHvYOpjT8SEH27Jpo0UA0AHAAIjz6jVBjZXFY7MY6bG5OBtzZXA6ZYXjQjigw7y42rszbklxKIcVhrJtelgDG1A0a1o+ZxQxwSP90t8N3STPsA/bDiI47UAe+1oP9Xq5uP3VdPl9D4u+t8pi7bI2rZG293G2WISsMb+l4qOpjtQiPYxuHJNTFACCiw6dU0xXpCaYrRRRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBp96bTx+7ds3mDvtGXDawy845W6sePgUHxluLbG6+3+5WR3bH2l7aSCWyvWA9D+k1a9juB+CjT6H7d/uQ21mrWCy3O8YvMABj7g/wDxpXcOoO+wT4FVMdfjdHKxskbg+N4DmPGoIOoIRGo3dvDAbRw0uVzNwIomg+zENZJX8mMbzJQfHvcvuln995Uz3bjb4yEkWWNYT7cYr8zvvPPMor02Z2y7mZR9vmMDhHyxxOEkFzctY2EuHAgS06vqQSPOdyP3AbPyLGZ6+uIJH6xsuI4nwvaOTS1vT9SDrPaPv3Z7vuWYTOQssc64f7eSMn2big1DQdWP8kMdac2hRFqAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCoNEGDn9vYHcWPfj83YxX1o/7Eralp8WuGrT5hBy/H/tm2fY7qt8tHczTYyB/ujFzUcC8atHXxLQeRRdTfuF3I25sXEG5v3h929pFjj4yPckcBQafZYOZRHx5vffO4N55p2Sy0pe4nptrVlfbiYToxjf8eajTsHZf9v7rkW+5N3wFtvpJZYl4oX8w+Ych4NVTX0fGGRsbFE0MjYA1jGijQBoAAERxr90e4MHBsuLCz+3LmbuZklqzQviYw+uTxAcPSix81bQu22e6sTdvnFsyC6ikfcONAxrXVJNOWiivrtnfvtLNL7bc8zqrTrdFK1p86lvBVlMcVl8RmLQXmKvIr22dwlhcHD6acEGSRRBRAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBUFBznut2VxG+GHIQSmyz8bOmK5JJjeBwZI3/EII52h/b5BgLhub3Y2K6ysTz+ksmkSQRdJIEjj9tx4jwRddtqXFEc37td5sPsi0fY2hbebjlb+Vag1bDXg+X/AIPkzI5LP7pzzrm7klyOXv5KNAq5znOOjWNHAeACjTvvb/APa/jTjo7zecsrryYBwx1u/obGDye8al3wVTTuf+27a9jtu9zW15JrObHxOuJrW4ldNG+OMVfRz6uaaIa4fsXfWd2fmoMli7h7Ig4fqrWpMU0dfU17OHDgVFfceNyEOSxdpkYRSK7iZMweAeK0+hVl7ICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCtSgVKCC95N4bp2xtSS72/jn3M0lWS3zaObat++WD1E+B4IPkGys9wbpzrYLdsuSy9/JUnV73OcdXOPIeJUafWHaPsritk2zMhfhl7uSRo9y4pVkFRqyKv8Xc1WXTRVxQcF7/8Aeiwhx11s7ASie7uAYspds1ZHGfmiaebjz8EXHAtm7Uye6dw2mFx0RfJO8e48CrY4x8z3HkAFFfdeOx9vjMZa463/AKFpE2GOvgwUVZeyAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICCpDHsLHtD2OFHNcKgg+IKDSYDY20dv5G8yOHxsVpeXxrPKwcvusr8o8gg3xc0AveQ1jRVzjoABzKD5270fuBEgn25s6f8vWO+y7PtciyA+Hi76kXHGNmbK3BvLNsxeIhMsrj1XFw6vtxM5vkd/2qor7D7c9tMBsTEi1sWibISgG9yDgPckdTgPutHIKspU41QUQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBBqd3bYh3Pt66wst3PZMum9Jntn9Dh5H7zfEc0HzM39te+Bu5uHd0f2knrdmR/T9qv3ePX+FF19L7N2Zt/Z2FjxWGgDGChnuHAGWZ9KF8jufw5Ijcl1UFEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEBAQEFQaIK9ZQUJqgogICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAgICAg/9k=)**Theo phân tích của nhóm: Cần phải sử dụng 2 loại cầu chì là 0.5A và 1A. Cụ thể hơn, cầu chì 1A sẽ được mắc nối tiếp với chân OUT1 và OUT3 của mạch điều khiển động cơ, tương ứng với dây của 2 động cơ vì mạch điều khiển động cơ chịu được tối đa 1.5A. Còn cầu chì 0.5A được mắc nối tiếp với nguồn dương vào vi điều khiển, mục đích là tránh bị ngắn mạch, bảo vệ an toàn cho vi điều khiển khỏi các nguy cơ chạm chập. Để tối ưu kích thước và chi phí, nhóm sử dụng cầu chì ống 5x20mm, loại cầu chì này rất phổ biến trong các mạch điện tử.

**Hình 3.20.** Cầu chì ống 5x20mm

## 3.3. Thiết kế mạch PCB

## 3.3.1. Sơ đồ nguyên lý

## 3.3.1.1. Các thành phần của mạch điều khiển

**Hình 3.21.** Sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển Robot.

Sơ đồ nguyên lý thể hiện một hệ thống điều khiển hai động cơ DC sử dụng vi điều khiển ESP32, có tích hợp mạch giảm áp, mạch điều khiển công suất và cảm biến MPU6050 để phản hồi góc nghiêng của robot.

+ Khối nguồn đầu vào (J1, P1, C1, F1): Nguồn đầu vào 12V lấy từ pin lipo 3S được cấp thông qua cổng đấu nối J1, qua điện trở R1 và LED D1 để báo nguồn. Sau đó, điện áp được giảm xuống 5V nhờ module buck converter MP1584EN (P1), giúp cấp nguồn ổn định cho vi điều khiển ESP32 và các cảm biến. Tụ điện C1 (470uF) giúp lọc nguồn ra cấp cho vi điều khiển và các cảm biến. Ngoài ra còn có thêm 1 cầu chì 0.5A để bảo vệ vi điều khiển.

+ Bộ điều khiển trung tâm (U2 - ESP32 NodeMCU): Vi điều khiển ESP32 đóng vai trò trung tâm, nhận tín hiệu phản hồi từ cảm biến gia tốc MPU6050, thực hiện điều khiển PID và xuất xung điều khiển tốc độ động cơ thông qua các chân PWM. Các chân GPIO được cấu hình để kết nối tới:

* Các tín hiệu điều khiển tốc độ động cơ (PWMA, PWMB)
* Tín hiệu điều khiển chiều quay động cơ (IN1 – IN4, STBY)
* Tín hiệu cảm biến MPU6050 (SCL,SDA)

+ Driver điều khiển động cơ (U1 – TB6612): Đây là module cầu H kép, cho phép điều khiển 2 động cơ DC độc lập. Các chân điều khiển được kết nối từ ESP32. Nguồn cấp VM cho động cơ là 12V, còn mạch điều khiển logic dùng 5V. Hai tụ và cầu chì (104J, 1A) được bố trí tại ngõ ra để lọc nhiễu và bảo vệ mạch theo thông số cầu H là 1.2A mỗi bên.

Kết nối ngoại vi (J2 – J6): Các chân J2 và J3 là đầu ra điều khiển động cơ. Ngoài ra, còn có J6 kết nối nút nhấn reset để thuận tiện trong quá trình thử nghiệm và J5 giao tiếp I2C (SDA/SCL) để kết nối với cảm biến MPU6050.

## 3.3.1.2. Các thành phần của mạch điều khiển

Mạch nguyên lý được thiết kế để điều khiển robot tự cân bằng hai bánh, sử dụng vi điều khiển ESP32 làm trung tâm xử lý. Nguồn 12V được cấp vào qua đầu nối J1, sau đó được hạ xuống 5V nhờ module MP1584EN để cấp nguồn ổn định cho ESP32, mạch điều khiển và cảm biến. ESP32 đọc dữ liệu góc nghiêng từ cảm biến MPU6050 (kết nối qua J5 – được kéo ra ngoài để đặt cảm biến tại trọng tâm robot) và tín hiệu encoder từ hai động cơ qua các đầu J2, J3. Dựa trên dữ liệu nhận được, ESP32 thực hiện điều khiển theo thuật toán PID, xuất xung PWM và tín hiệu điều khiển chiều quay đến module cầu H TB6612 để điều khiển hai động cơ DC. Hệ thống hoạt động theo nguyên lý vòng kín, liên tục hiệu chỉnh động cơ để giữ robot cân bằng và di chuyển ổn định. Các tụ lọc, cầu chì và LED nguồn được bố trí để lọc nhiễu, bảo vệ và báo trạng thái hoạt động cho toàn mạch.

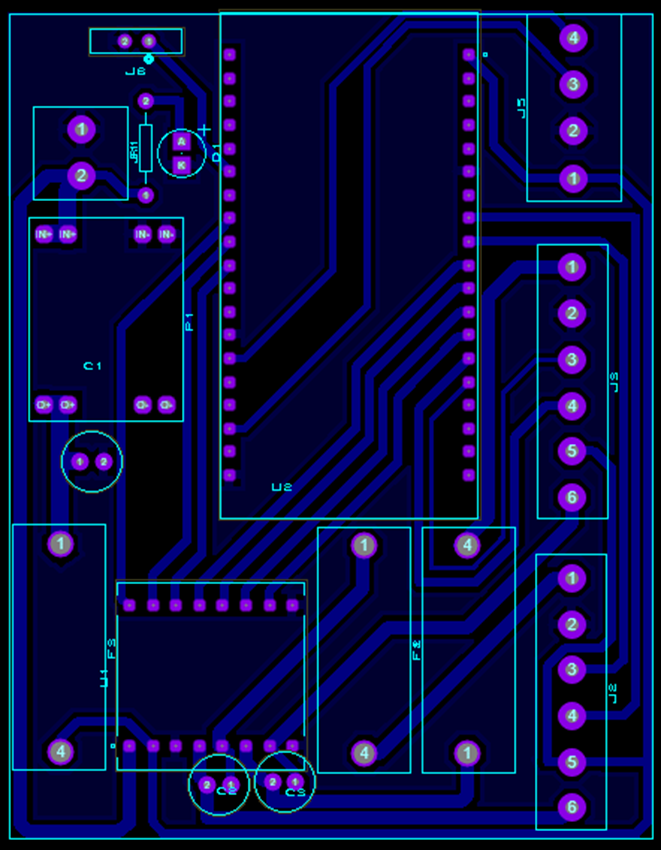
## 3.3.2. Thiết kế mạch layout

## 3.3.2.1. Lý do chọn thiết kế mạch PCB

Việc thiết kế mạch in PCB thay thế cho hình thức hàn dây rời hoặc dùng breadboard trong mô hình robot cân bằng PCB mang lại các lợi ích quan trọng như:

+ Tăng tính ổn định điện và cơ học**,** hạn chế lỏng dây, chập mạch do rung động.

+ Thu gọn không gian và thuận tiện cố định lên khung robot.

+ Tăng thẩm mỹ và độ chuyên nghiệp của sản phẩm.

**Hình 3.22.** Thiết kế layout.

## 3.3.2.2. Mục tiêu thiết kế layout

Thiết kế layout tập trung vào các tiêu chí:

+ Tối ưu hoá không gian sử dụng trong giới hạn kích thước robot.

+ Đảm bảo đường mạch ngắn, gọn và tránh giao cắt để giảm nhiễu.

+ Sử dụng mạch in 1 lớp, phù hợp với khả năng chế tạo thủ công.

## 3.3.2.3. Bố cục thiết kế

+ Các dây nguồn (dây nguồn vào, dây motor) được thiết kế sử dụng dây có độ rộng 80miI và các dây tín hiệu được thiết kế sử dụng dây có độ rộng tối thiểu 20miI.

+ Khoảng cách tối thiểu giữa các dây là 10miI.

+ Cảm biến MPU6050, Các chân điều khiển động cơ được nối ra các domino để có thể thuận tiện cho lắp đặt tại vị trí mong muốn.

+ Bố cục được bố trí theo thứ tự logic: đầu vào → xử lý → đầu ra.

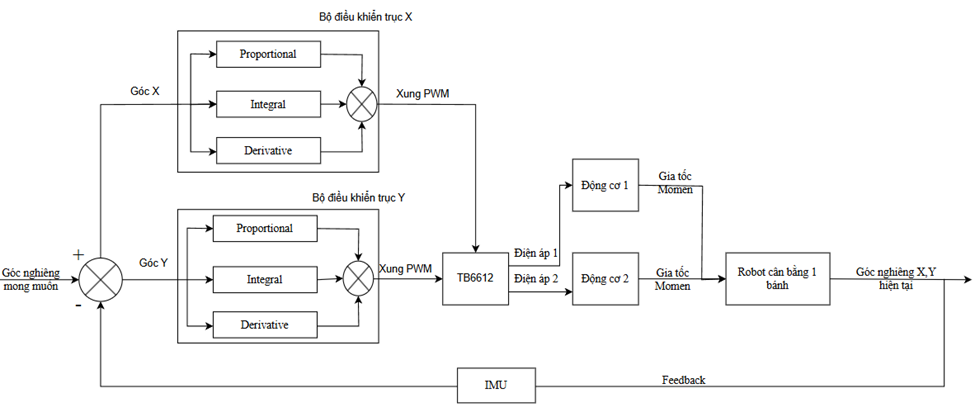
A green circuit board with black and red chips

AI-generated content may be incorrect. + Mạch sử dụng kỹ thuật đổ đồng GND toàn bộ mặt dưới để giảm nhiễu, tăng độ ổn định điện áp và hỗ trợ tản nhiệt cho một số linh kiện công suất cầu H.

**Hình 3.23.** Bản vẽ 3d mạch PCB.

## 3.3. Thiết kế, lập trình bộ điều khiển Robot

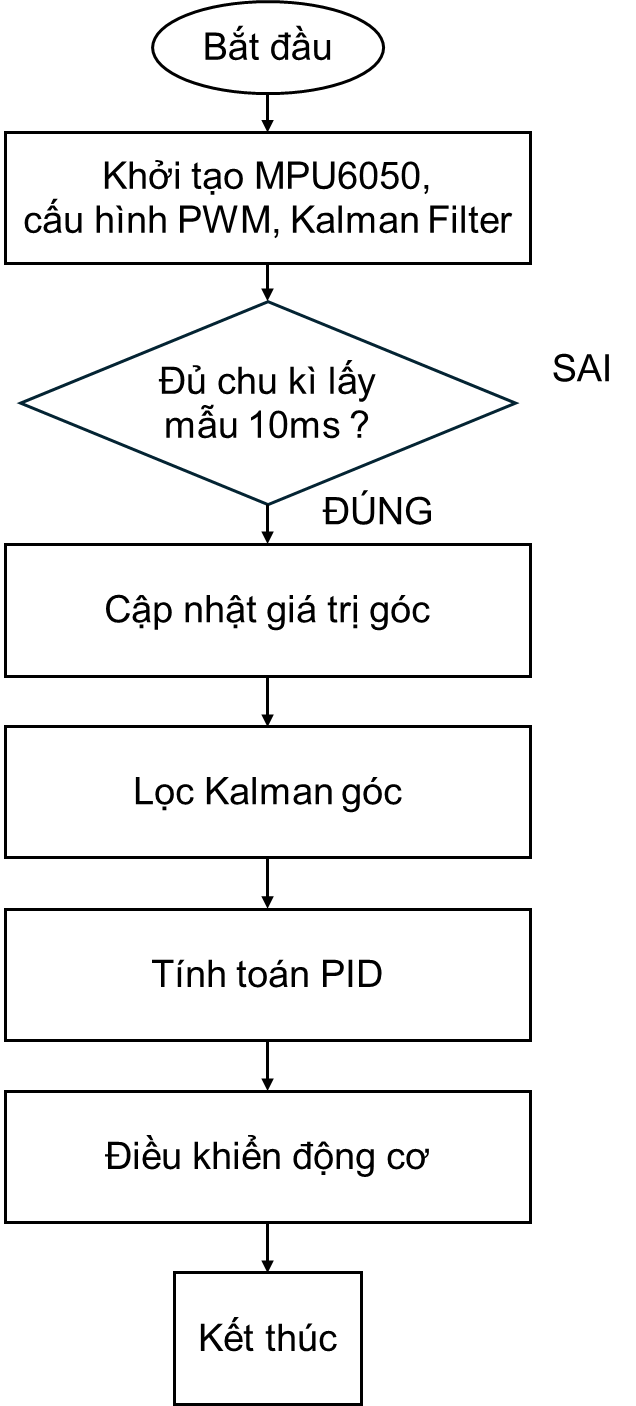
## 3.3.1. Thiết kế bộ điều khiển Robot

Sơ đồ thuật toán điều khiển trên thể hiện cấu trúc điều khiển của một hệ thống robot tự cân bằng một bánh sử dụng cảm biến IMU và bộ điều khiển PID hai trục (X, Y). Góc nghiêng mong muốn (thường là 0 độ để giữ thăng bằng) được so sánh với góc nghiêng thực tế nhận được từ cảm biến IMU để tạo sai số góc trên từng trục. Tín hiệu sai số này được đưa vào hai bộ điều khiển PID riêng biệt cho trục X và Y, mỗi bộ gồm ba thành phần: tỉ lệ (Proportional), tích phân (Integral) và vi phân (Derivative). Kết quả xử lý từ PID tạo ra xung PWM điều khiển tốc độ và hướng quay của hai động cơ thông qua mạch cầu H TB6612. Động cơ 1 và động cơ 2 tạo ra mô-men và gia tốc tác động lên robot để cân bằng lại tư thế của nó. Góc nghiêng X, Y mới được cảm biến IMU cập nhật liên tục và đưa về đầu vào của bộ điều khiển như một vòng lặp phản hồi kín, đảm bảo robot luôn điều chỉnh chính xác theo thời gian thực để duy trì trạng thái cân bằng.

**Hình 3.24.** Sơ đồ bộ điều khiển Robot cân bằng 1 bánh.

## 3.3.2. Lập trình bộ điều khiển Robot

Như đã trình bày ở mục 3.3.1 thuật toán PID được nhóm sử dụng để điều khiển cân bằng Robot. Trước khi tiến hành các phần chính, chương trình phải khởi tạo cảm biến MPU6050 để sử dụng cho việc đo góc nghiêng của Robot, khởi tạo bộ lọc Kalman để lọc các tín hiệu nhiễu của MPU6050. Sau khi hoàn tất phần khởi tạo, chương trình sẽ tiến hành kiểm tra đã đủ chu kì lấy mẫu là 10ms chưa. Nếu chưa thì chương trình sẽ quay lại kiểm tra điều kiện. Nếu đủ chu kì lấy mẫu là 10ms thì chương trình sẽ cập nhật giá trị góc X và Y, sau đó sẽ cho các giá trị này qua bộ lọc Kalman để lọc tín hiệu nhiễu. Tiếp theo, bộ điều khiển PID sẽ lấy dữ liệu góc X và Y sau khi đã lọc để tính toán và xuất ra giá trị điều khiển động cơ.



**Hình 3.25**. Lưu đồ thuật toán điều khiển Robot cân bằng 1 bánh.

# CHƯƠNG 4: THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

## 4.1. Mô hình Robot hoàn chỉnh

## A small wheel with a black wheel Description automatically generated4.1.1 Kết quả lắp ráp Robot hoàn chỉnh

Hình 4.1 Robot hoàn chỉnh

Sau quá trình thiết kế, chế tạo và tinh chỉnh, robot cân bằng một bánh đã được hoàn thiện với kết cấu cơ khí chắc chắn và bố trí linh kiện hợp lý. Phần khung sử dụng in 3D mang lại độ chính xác và nhẹ, đồng thời đảm bảo các thành phần điện tử như động cơ, encoder, cảm biến IMU và mạch điều khiển được cố định ổn định. Bánh xe lớn trung tâm được gia công chính xác, gắn đối xứng các bulong giúp cân bằng mô-men quán tính, hỗ trợ duy trì trạng thái thăng bằng khi hoạt động. Hệ truyền động dây đai cho thấy độ bám tốt và giảm độ ồn, trong khi lốp cao su với hoa văn rõ ràng tăng ma sát tiếp xúc với mặt sàn. Kết quả kiểm nghiệm cho thấy robot có thể đứng thăng bằng trong thời gian dài với dao động nhỏ, đáp ứng nhanh với nhiễu, phản ánh hiệu quả của bộ điều khiển PID đã được hiệu chỉnh. Tuy nhiên, một số cải tiến nhỏ về thẩm mỹ dây dẫn và bố trí khối nặng trọng tâm có thể giúp robot ổn định hơn nữa. Nhìn chung, sản phẩm hoàn thiện tốt, vừa đảm bảo tính kỹ thuật, vừa đạt yêu cầu cơ động và hiệu quả điều khiển.

## 4.1.2. Kết quả thiết kế mạch điều khiển

A close-up of a circuit board

Description automatically generated

Hình 4.2 Mạch điều khiển thực tế trên Robot

Kết quả thiết kế và lắp ráp mạch điện cho robot cân bằng thể hiện sự tối ưu trong bố trí linh kiện và kết nối. Bo mạch sử dụng ESP32 làm vi điều khiển trung tâm, với khả năng xử lý mạnh mẽ và hỗ trợ giao tiếp không dây, giúp cải thiện tốc độ phản hồi và tính linh hoạt trong điều khiển. Mạch điều khiển động cơ được bố trí gọn gàng, kết nối chắc chắn với mô-đun cầu H (TB6612) điều khiển hai động cơ DC có tích hợp encoder, hỗ trợ phản hồi tốc độ và vị trí hiệu quả. Hệ thống dây dẫn được đi hợp lý, có sử dụng đầu nối phân cực và domino dễ bảo trì, đồng thời công tắc nguồn riêng biệt giúp tiện lợi trong vận hành. Toàn bộ mạch được gắn cố định chắc chắn vào khung nhựa in 3D, đảm bảo an toàn điện và giảm thiểu rung lắc khi robot hoạt động. Đèn LED báo nguồn và trạng thái hoạt động cho phép kiểm tra nhanh tình trạng hệ thống. Nhìn chung, mạch điện hoạt động ổn định, đáp ứng tốt các yêu cầu điều khiển và cung cấp năng lượng cho toàn bộ hệ thống, chứng minh tính chính xác và hiệu quả trong khâu thiết kế lẫn thi công.

## 4.2. Đánh giá kết quả thuật toán

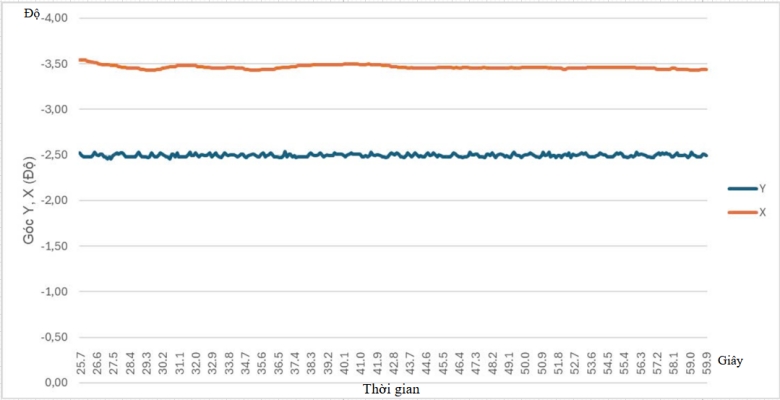
Điều kiện thực nghiệm:

- Robot ở vị trí cân bằng sau đó được đặt xuống đất ở vị trí cân bằng

- Robot không bị ngoại lực tác động

- Thực nghiệm trong 30 giây

- Thời gian mỗi lần xuất dữ liệu 100 ms



Hình 4.3 Biều đồ thực nghiệm

Biểu đồ biểu diễn sự thay đổi góc nghiêng X và Y của robot theo thời gian cho thấy hệ thống điều khiển hoạt động ổn định với độ dao động nhỏ và không có hiện tượng trôi góc. Cả hai trục X và Y duy trì được trạng thái cân bằng với biên độ dao động thấp, chứng tỏ bộ điều khiển đã điều chỉnh tốt tín hiệu phản hồi từ cảm biến IMU và đảm bảo robot giữ được tư thế thăng bằng trong quá trình vận hành. Tuy nhiên, góc cân bằng hiện tại ở cả hai trục đều lệch nhẹ so với giá trị lý tưởng 0°, cụ thể là khoảng -3.5° đối với trục X và -2.5° đối với trục Y, nguyên nhân có thể do sai số hiệu chuẩn cảm biến hoặc thiết kế robot có độ nghiêng nhỏ để tăng tính ổn định. Nhìn chung, kết quả thể hiện rằng bộ điều khiển đã đáp ứng tốt yêu cầu giữ cân bằng cho robot một bánh trong điều kiện ổn định.

# CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện đề tài "Balance Robot Experiment, chúng em nhận thấy đây là một đề tài vô cùng thách thức với sự kết hợp giữa cơ học, điện tử và điều khiển tự động. Để thực hiện tốt đề tài này thì phải hiểu được các nguyên lý hoạt động, thiết kế cơ khí, hệ thống điều khiển, cũng như các thách thức kỹ thuật liên quan. Kết quả thực nghiệm của nhóm cho thấy robot có khả năng duy trì cân bằng ổn định trong các điều kiện nhất định như địa hình bằng phẳng, các lực tác động, thời gian cân bằng... Do thời gian và lượng kiến thức, kỹ năng còn hạn chế nên đề tài nhóm thực hiện còn nhiều sai sót và hạn chế. Vì vậy nhóm chúng em đã có những phương hướng cải thiện và phát triển thêm cho đề tài về sau như:

- Tối ưu hóa hiệu suất hoạt động: Phát triển các thuật toán điều khiển đa dạng và sử dụng vật liệu nhẹ để tăng khả năng hoạt động.

- Tăng cường khả năng thích nghi: Trang bị các cảm biến tiên tiến để robot tự động điều chỉnh cân bằng trên địa hình phức tạp.

- Nghiên cứu tính bền vững: Tập trung vào việc sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo và vật liệu thân thiện với môi trường để phát triển robot.

Qua những phương hướng cải tiến trên, nhóm chúng em mong muốn đề tài "Balance Robot Experiment" được ứng dụng tốt trong thực tiễn cũng như đóng góp vào sự phát triển của công nghệ robot trong tương lai.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Hoa G. Nguyen, John Morrell, Katherine D. Mullens, Aaron B. Burmeister, Susan Miles, Nathan Farrington, Kari M. Thomas, Douglas W. Gage, “Segway robotic mobility platform,” *SPIE digital library.* |
| [2] | Hongzhe Jin, Jongmyung Hwang, Jangmyung Lee, “A Balancing Control Strategy for a One-Wheel Pendulum Robot Based on Dynamic Model Decomposition: Simulations and Experiments,” *IEEE Xplore.* |
| [3] | Yanhe Zhu, Member, Yongsheng Gao, Changhua Xu, Jie Zhao, “Adaptive Control of a Gyroscopically Stabilized”. |
| [4] | | Pil Kyo Kim, Junehyung Park, Min Soo Ha, Seul Jung., “Implementation and Balancing Control of One-Wheel Robot, GYROBO,” *ResearchGate,* 2013. |
| [5] | | “ROBOT HAI BÁNH TỰ CÂN BẰNG - 2 WHEEL SELF BALANCING ROBOT,” 13 January 2018. [Trực tuyến]. Available: https://kdientu.duytan.edu.vn/nghien-cuu-khoa-hoc/robot-hai-banh-tu-can-bang-2-wheel-self-balancing-robot/. [Đã truy cập 19 March 2025]. |
| [6] | | Cunxi Dai; Xiaohan Liu; Jianxiang Zhou; Zhengtao Liu; Zheng Zhu; Zhenzhong Jia, “SWhegPro: A Novel Robust Wheel-Leg Transformable Robot,” *IEEEX plore,* 2022. |
| [7] | | Nguyễn Đình Khiêm, Hoàng Mạnh Cường, Nguyễn Hoàng Hải, “Điều khiển hồi tiếp phi tuyến cho xe hai bánh tự cân bằng di chuyển trên mặt phẳng nghiêng,” *Tạp chí Khoa học Công nghệ Hàng hải,* tập 60, pp. 32-35, 2019. |
| [8] | | Trần Nhật Tín, “Thiết kế mô hình và bộ điều khiển cân bằng cho robot hai bánh cân bằng thay,” TRƯỜNG ĐH SPKT TP. HỒ CHÍ MINH, TP. HỒ CHÍ MINH, 2024. |
| [9] | | Phạm Ngọc Thái, “Xe hai bánh tự cân bằng,” Trường ĐH SPKT TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh, 2018. |
| [10] | | Duc Thien Tran, Nguyen Minh Hoang, Nguyen Huu Loc, Quoc Thanh Truong, Nguyen Thanh Nha, “A Fuzzy LQR PID Control for a Two-Legged Wheel Robot with Uncertainties and Variant Height,” *Journal of Robotics and Control (JRC),* tập 4, số 5, pp. 612-620, 2023. |
| [11] | | Hau-Shiue Juang, Kai-Yew Lum, “Design and Control of a Two-Wheel Self-Balancing Robot using the Arduino Microcontroller Board,” trong *2013 10th IEEE International Conference on Control and Automation (ICCA)*, Hangzhou, China, 2013. |
| [12] | | YUN SU, TING WANG, KAI ZHANG, CHEN YAO, ZHIDONG WANG, “Adaptive Nonlinear Control Algorithm for a Self-Balancing Robot,” *IEEE Access,* tập 8, pp. 3751-3760, 2020. |
| [13] | | CELESTINE IWENDI, MOHAMMED A. ALQARNI, JOSEPH HENRY ANAJEMBA, AHMED S. ALFAKEEH, ZHIYONG ZHANG, ALI KASHIF BASHIR, “Robust Navigational Control of a Two-Wheeled,” *IEEE Access,* tập 7, pp. 82337-82348, 2019. |
| [14] | | Jiawen Zhang, Tao Zhao, Bin Guo & Songyi Dian, “Fuzzy fractional-order PID control for two-wheeled selfbalancing robots on inclined road surface,” *Systems Science & Control Engineering,* pp. 289-299, 2022. |
| [15] | | Phong Luu Nguyen, Van Dong Hai Nguyen, Minh Phuoc Cu, Minh Quang Nguyen, “PID Controller for Balancing One-Wheeled Self-Balancing Robot,” *Robotica & Management,* tập 27, pp. 23-27, 2022. |