

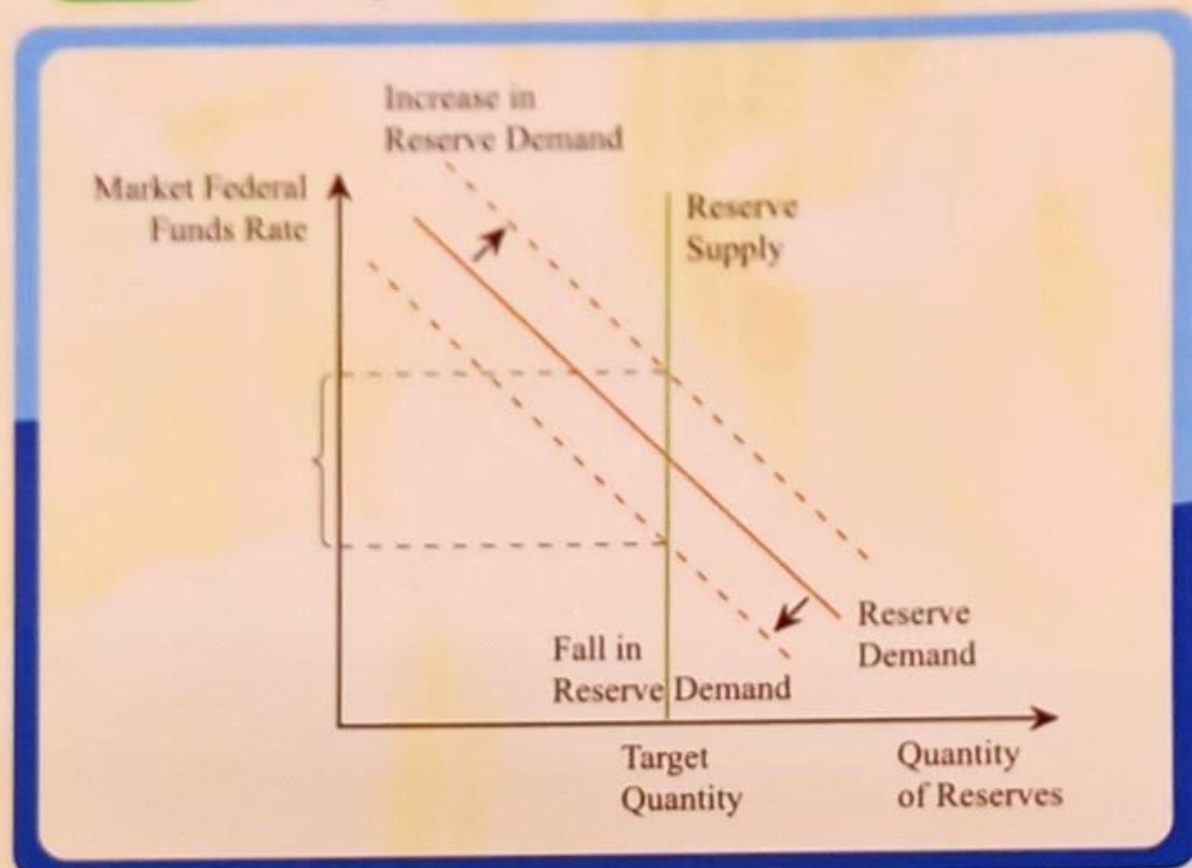
ThS. ĐỖ THIÊN ANH TUẤN

TOÁN TÀI CHÍNH ỨNG DỤNG

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH CHI TIẾT BẰNG EXCEL

Figure

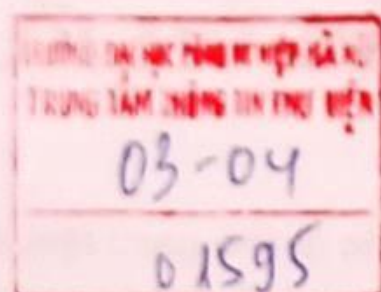
The Market for Bank Reserves when the Fed Targets the Quantity of Reserves



When the Fed targets the quantity of reserves, a shift in reserve demand causes the market federal funds to move. An increase in reserve demand forces the interest rate up, while a fall in reserve demand forces the interest rate down.

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ
NĂM 2011

ThS. ĐỖ THIÊN ANH TUẤN



TOÁN TÀI CHÍNH ỨNG DỤNG

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH CHI TIẾT BẰNG EXCEL

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ
Năm 2011

LỜI MỞ ĐẦU

Toán tài chính là một trong những phân ngành của khoa học toán kinh tế, là môn học có tính ứng dụng cao trong thực tiễn và ngày càng đóng một vai trò quan trọng trong việc tạo cơ sở định lượng cho các quyết định tài chính. Toán tài chính cung cấp công cụ phân tích định lượng gắn chặt với các khuôn khổ lý thuyết tài chính, từ đó góp phần làm tăng tính chính xác và sức thuyết phục hơn cho các hành vi, các giao dịch hay các quyết định quản trị tài chính.

Đối tượng sử dụng công cụ toán tài chính rất rộng từ các giám đốc tài chính đến những nhà tư vấn và đầu tư tài chính chuyên nghiệp, từ những nhân viên kế toán đến các kiểm toán viên, từ những chuyên gia tư vấn đến các nhà quản trị dự án đầu tư, từ những nhà môi giới chứng khoán đến những nhà đầu tư chứng khoán, từ nhân viên tín dụng ngân hàng đến những nhân viên phụ trách giao dịch tài chính tại các định chế tài chính trung gian... Trong đời sống thường nhật, các hộ gia đình hay các cá nhân cũng cần sử dụng đến công cụ toán tài chính ở nhiều mức độ khác nhau nhằm làm cơ sở cho các quyết định tài chính cá nhân như lựa chọn phương thức gửi tiền tiết kiệm, tính lãi đối với các khoản nợ vay ngân hàng, mua nhà trả góp hay các giao dịch tài chính vi mô khác.

Trong học tập, toán tài chính là môn học vừa mang tính ứng dụng vừa có tính bổ trợ cho các môn học chuyên ngành khác như quản trị tài chính công ty, thẩm định dự án đầu tư, tín dụng và thẩm định tín dụng ngân hàng,... Những sinh viên kinh tế nói chung, đặc biệt đối với sinh viên các chuyên ngành như Quản trị Kinh doanh, Tài chính Doanh nghiệp, Tài chính Ngân hàng, Kế toán, Kiểm toán,... không thể không được trang bị những kiến thức và kỹ năng toán tài chính. Nói cách khác, toán tài chính là một trong những môn học bắt buộc và đòi hỏi sinh viên tài chính phải nắm vững những kiến thức toán từ cơ bản đến nâng cao tùy theo yêu cầu và cấp độ đào tạo nhằm có thể hiểu rõ bản chất các quan hệ tài chính; ứng dụng và hỗ trợ cho các phân tích định lượng cũng như các quyết định tài chính của mình.

Qua thực tế giảng dạy môn toán tài chính, chúng tôi thấy rằng trình độ nhận thức và kỹ năng toán nói chung của sinh viên không đồng đều ở từng sinh viên, từng cấp học, từng lớp học và cả ở từng trường học. Có những sinh viên rất giỏi và nắm bắt nhanh vấn đề nhưng cũng có không ít sinh viên có năng lực kém hơn nên khả năng tiếp cận bài giảng rất hạn chế. Những sinh viên có năng lực kém hơn sẽ không thể bắt kịp những kiến thức toán ở một mức độ nào đó và sẽ cảm thấy bị bỏ rơi rồi cuối cùng tạo ra một lỗ hổng về kiến thức. Trong khi đó những sinh viên giỏi sẽ cảm thấy nhàm chán với những kiến thức toán cơ bản cứ như thế được lặp đi lặp lại. Điều này cũng gây ít nhiều khó khăn cho người dạy, bởi vì chúng tôi không thể trình bày một vấn đề với cùng một thứ ngôn ngữ và sử dụng một phương pháp thống nhất cho nhiều đối tượng khác nhau như thế một lúc.

Quyển **Giáo trình Toán Tài chính** này là một nỗ lực của chúng tôi nhằm cố gắng thu hẹp khoảng cách giữa những sinh viên khá giỏi với những sinh viên trung bình kém. Bằng một phương pháp trình bày có hệ thống từ những kiến thức toán tài chính cơ bản đến nâng cao hơn và bằng nhiều ví dụ cụ thể, phong phú và thực tế để sinh viên cũng như người đọc thuộc nhiều đối tượng khác nhau có phương cách tiếp cận nội dung hợp lý tùy theo năng lực của mình. Hơn nữa, bằng một thứ ngôn ngữ thật đơn giản và không mang tính kinh viện, bằng một hình thức trình bày mới lạ và rõ ràng, chúng tôi cũng mong muốn mang đến cho sinh viên một cách học lý thú và dễ hiểu nhất.

Bộ **Giáo trình Toán Tài chính** mà chúng tôi biên soạn và giới thiệu đến các bạn gồm hai phần: phần cơ bản và phần nâng cao. Quyển **Giáo trình Toán Tài chính** mà các bạn đang cầm trên tay này thuộc phần cơ bản và chúng tôi đang cố gắng hoàn thành quyển **Giáo trình Toán Tài chính** nâng cao để kịp giới thiệu đến các bạn sinh viên và người đọc trong thời gian sớm nhất.

Trong quyển **Giáo trình Toán Tài chính** cơ bản này chúng tôi trình bày 6 vấn đề chính chia thành 6 Chương tương ứng. Hai Chương đầu chúng tôi trình bày hai phương pháp tính lãi cơ bản là lãi đơn và lãi kép. Có thể xem các phép toán lãi đơn và lãi kép là những phép toán cơ bản nhất để chúng ta bắt đầu tiếp cận đến những phép toán tài chính phức tạp hơn trong những Chương sau và phần hai của bộ **Giáo trình Toán Tài chính**. Chương 3 và Chương 4 là hai chương ứng dụng các phép toán lãi đơn và lãi kép vào hai trong số những nghiệp vụ tài chính cơ bản của ngân hàng là chiết khấu các giấy tờ có giá ngắn hạn và tài khoản vãng lai. Chương 5 có lẽ là chương khó

nhất trong phần toán tài chính cơ bản này. Chương 5 thực chất là việc mở rộng các ứng dụng của phép toán lãi kép lên thành lý thuyết thời giá tiền tệ. Thời giá tiền tệ là một trong những lý thuyết trung tâm của các mô hình và quyết định tài chính. Do vậy, chúng tôi tập trung nỗ lực của mình vào việc trình bày lý thuyết này một cách hệ thống và chặt chẽ sao cho có thể giúp sinh viên và người đọc một phương pháp tiếp cận hiệu quả nhất. Chương 6 là chương ứng dụng các lý thuyết thời giá tiền tệ vào nghiệp vụ vay vốn của ngân hàng thương mại.

Điểm nổi bật của giáo trình này là có rất nhiều ví dụ ứng dụng hết sức phong phú và đa dạng được trình bày ngay sau mỗi mục nhằm giúp sinh viên có thể hiểu và ứng dụng ngay các phép toán tài chính vào các tình huống tài chính thích hợp. Một số phần chúng tôi đưa ra câu hỏi trắc nghiệm nhằm giúp sinh viên và người đọc kiểm tra nhanh kiến thức toán của từng phần. Cuối mỗi chương luôn có phần bài tập tự luyện nhằm giúp sinh viên ôn luyện và nâng cao kiến thức của chương.

Đặc biệt, trong quyển **Giáo trình Toán Tài chính** này các bạn sẽ được hướng dẫn cách sử dụng bảng tính Excel và các hàm tài chính để giải các phép toán tài chính một cách nhanh chóng và hiệu quả nhất. Chính điều này đã làm gia tăng giá trị cho quyển **Giáo trình Toán Tài chính** này mà nhiều người thường ví nó như quyển giáo trình 2 trong 1. Ngoài bảng tính Excel thông dụng, chúng tôi còn giới thiệu đến các bạn sinh viên và người đọc cách sử dụng một số chương trình phần mềm tài chính chuyên dụng dùng để tính lãi đơn, lãi kép, tính các chỉ tiêu tài chính hoặc lập kế hoạch vay vốn,... Các phần mềm này được cung cấp rất nhiều trên mạng Internet và không ít trong số đó được cung cấp miễn phí hoặc dùng thử. Các bạn sẽ được giới thiệu cách tìm kiếm những phần mềm này thông qua công cụ tìm kiếm Google và được hướng dẫn cách cài đặt, ứng dụng chúng vào các tình huống tài chính. Đây là một trong những điểm lý thú nhất của quyển **Giáo trình Toán Tài chính** này mà các bạn khó tìm thấy được ở một quyển Toán Tài chính nào khác ở Việt Nam cho đến hiện nay.

Học toán thường được cho là khá khô khan và dễ làm cho người học căng thẳng. Hiểu được điều này, chúng tôi đưa vào một số thông tin tham khảo và câu đố vui toán học ít nhiều liên quan đến nội dung trình bày nhằm giúp cho sinh viên vừa có điều kiện thư giãn vừa mở rộng kiến thức hay sự hiểu biết toán học của mình. Thêm nữa, chúng tôi còn đưa vào một số trích

đoạn bài báo, bài viết bàn về các chủ đề có tính thời sự liên quan đến phần kiến thức toán tài chính nhằm giúp cho sinh viên hiểu thêm thực tế.

Với những nỗ lực của mình, chúng tôi cố gắng mang đến cho các bạn sinh viên và người đọc những gì tốt nhất có thể. Tuy nhiên, do năng lực hạn chế mà quyển **Giáo trình Toán Tài chính** với lần xuất bản đầu tiên này không thể tránh khỏi những thiếu sót cả về nội dung lẫn hình thức. Chúng tôi luôn trân trọng những ý kiến đóng góp, phê phán và nhận xét của sinh viên và người đọc để sao cho quyển **Giáo trình Toán Tài chính** này được hoàn thiện hơn trong những lần tái bản sau.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi qua E-mail: dothientuan@yahoo.com.

Trân trọng,

ThS. ĐỖ THIÊN ANH TUẤN

Tháng Bảy, 2009

MỤC LỤC

Trang

- Lời nói đầu	5
- Mục lục	9
Chương 1 : LÃI ĐƠN	17
1.1. Phương pháp lãi đơn	17
1.2. Giải thích các khái niệm cơ bản	18
1.3. Các ký hiệu được sử dụng trong chương	21
1.4. Dẫn nhập phương pháp lãi đơn	22
1.4.1. Bài toán đặt vấn đề	22
1.4.2. Lãi suất tương đương	27
1.4.3. Một số công thức cơ bản vận dụng	34
1.4.3.1. Tính giá trị vốn đầu tư ban đầu	34
1.4.3.2. Tính thời hạn đầu tư	37
1.4.3.3. Tính lãi suất	39
1.5. Lãi suất trung bình	50
1.5.1. Lãi suất trung bình của một khoản vốn gốc cố định	50
1.5.1.1. Bài toán đặt vấn đề	50
1.5.1.2. Bài toán minh họa	51
1.5.2. Lãi suất trung bình của nhiều khoản vốn khác nhau	57
1.5.2.1. Bài toán đặt vấn đề	57
1.5.2.2. Bài toán minh họa	58
1.6. Lãi suất thực	63
1.6.1. Trường hợp trả lãi đầu kỳ	64
1.6.2. Trường hợp ghép lãi định kỳ	72
1.6.3. Trường hợp phát sinh chi phí ngoài lãi	81
1.6.3.1. Bài toán đặt vấn đề	81
1.6.3.2. Bài toán minh họa	84
- Bài tập tự luyện	92

Chương 2 : LÃI KÉP	102
2.1. Phương pháp lãi kép	103
2.2. Dẫn nhập phương pháp lãi kép	103
2.2.1. Bài toán đặt vấn đề	113
2.2.2. Lãi suất tương đương	121
2.2.3. Lãi suất tỷ lệ	121
2.2.3.1. Bài toán minh họa	126
2.2.3.2. Tiền lãi với tần suất ghép lãi liên tục	130
2.2.4. Các công thức cơ bản	130
2.2.4.1. Tính giá trị vốn đầu tư ban đầu	133
2.2.4.2. Tính mức lãi suất đầu tư	137
2.2.4.3. Tính thời hạn đầu tư	140
2.2.5. Giá trị vốn thu hồi khi lãi suất thay đổi	141
2.2.5.1. Bài toán minh họa	146
2.2.5.2. Lãi suất thay đổi và tần suất ghép lãi nhiều lần một kỳ	149
2.2.6. Lãi suất trung bình	154
2.2.7. Lãi suất thực hay lãi suất hiệu dụng	154
2.2.7.1. Trường hợp ghép lãi với tần suất nhiều lần trong năm	158
2.2.7.2. Trường hợp thanh toán lãi đầu kỳ	161
2.2.7.3. Trường hợp có chi phí ngoài lãi	163
2.3. So sánh lãi đơn và lãi kép	163
2.3.1. Lãi kép đắt hơn lãi đơn ?	168
2.3.2. Sức mạnh của lãi kép	170
2.3.3. Vận dụng phép toán lãi đơn và lãi kép	170
2.3.3.1. Lựa chọn kỳ hạn gửi tiền	172
2.3.3.2. Phương pháp xây dựng biểu lãi suất tiết kiệm	181
- Bài tập tự luyện	193
Chương 3 : CHIẾT KHẤU GIẤY TỜ CÓ GIÁ	193
3.1. Tiếp cận các khái niệm cơ bản	195
3.2. Các giấy tờ có giá ngắn hạn thường được chiết khấu	195
3.2.1. Thương phiếu	195

3.2.2. Tín phiếu Kho bạc	198
3.2.3. Tín phiếu ngân hàng Trung ương	198
3.2.4. Chứng chỉ tiền gửi	198
3.2.5. Sổ tiết kiệm	199
3.3. Chiết khấu thương phiếu	199
3.3.1. Các ký hiệu	199
3.3.2. Chiết khấu thương mại	200
3.3.2.1. Phí chiết khấu	200
3.3.2.2. Thời giá thương phiếu	202
3.3.3. Chiết khấu hợp lý	209
3.3.4. Thương phiếu tương đương	212
3.3.4.1. Xác định ngày đáo hạn	213
3.3.4.2. Xác định ngày ngang giá	214
3.3.5. Thời gian đáo hạn trung bình	216
3.3.6. Lãi suất chiết khấu hiệu dụng	218
3.3.7. Giá trị trao đổi chiết khấu Agio	225
3.3.8. Tỷ suất chi phí chiết khấu thực tế	226
3.4. Chiết khấu tín phiếu Kho bạc	229
3.4.1. Giá phát hành tín phiếu Kho bạc	230
3.4.2. Lãi suất tín phiếu Kho bạc	236
3.4.3. Tỷ suất sinh lời của tín phiếu	239
3.4.4. Giá bán lại tín phiếu	242
3.5. Chiết khấu chứng chỉ tiền gửi và sổ tiết kiệm	243
3.5.1. Chứng chỉ tiền gửi	243
3.5.2. Sổ tiết kiệm	246
3.6. Chiết khấu theo lãi kép	248
3.6.1. Giá chiết khấu	248
3.6.2. Phí chiết khấu	250
3.6.3. Chiết khấu theo số ngày lẻ	251
3.6.4. Tính chất tương đương của giấy tờ có giá	252
- Bài tập tự luyện	255
Chương 4 : TÀI KHOẢN VĂNG LẠI	263
4.1. Các khái niệm liên quan	263

4.2. Tài khoản vãng lai	264
4.2.1. Các nghiệp vụ của tài khoản vãng lai	264
4.2.2. Số dư trên tài khoản vãng lai	264
4.2.3. Các yếu tố của tài khoản vãng lai	265
4.3. Phương pháp trình bày tài khoản vãng lai	266
4.3.1. Tài khoản vãng lai có lãi suất qua lại và bất biến	266
4.3.1.1. Trình bày tài khoản vãng lai theo phương pháp trực tiếp	268
4.3.1.2. Trình bày tài khoản vãng lai theo phương pháp gián tiếp	274
4.3.1.3. Trình bày tài khoản vãng lai theo phương pháp Hambourg	279
4.3.2. Tài khoản vãng lai có lãi suất không qua lại	285
4.3.2.1. Tài khoản vãng lai có lãi suất bất biến	285
4.3.2.2. Tài khoản vãng lai có lãi suất biến đổi	287
4.4. Tài khoản tiền gửi thanh toán	291
4.5. Tài khoản cho vay luân chuyển	294
4.5.1. Tài khoản cho vay luân chuyển không thu phí	295
4.5.1.1. Trường hợp tính lãi vào ngày cuối tháng	295
4.5.1.2. Trường hợp tính lãi vào một ngày định kỳ trong tháng	296
4.5.2. Tài khoản cho vay luân chuyển có thu phí	297
- Bài tập tự luyện	300
Chương 5 : NIÊN KIM	307
5.1. Cơ sở lý thuyết thời giá tiền tệ	307
5.2. Hiểu về giá trị tương lai và giá trị hiện tại	307
5.3. Phân biệt khoản tiền và chuỗi tiền	308
5.3.1. Thời điểm phát sinh khoản tiền	308
5.3.2. Thời điểm phát sinh chuỗi tiền	309
5.3.3. Phân biệt chuỗi tiền	309
5.3.3.1. Căn cứ vào tần suất giữa các khoản tiền	309
5.3.3.2. Căn cứ vào giá trị chuỗi tiền	309
5.3.3.3. Căn cứ vào thời điểm phát sinh chuỗi tiền	310
5.3.3.4. Căn cứ vào quy mô chuỗi tiền	310

5.4. Các ký hiệu	311
5.5. Giá trị tương lai của một khoản tiền	311
5.5.1. Bài toán đặt vấn đề	311
5.5.2. Giá trị tương lai trong điều kiện lãi suất thay đổi	317
5.5.3. Giá trị tương lai của một khoản tiền 1 đồng	321
5.5.4. Giá trị tương lai khi tần suất ghép lãi nhiều lần trong năm	324
5.6. Giá trị hiện tại của một khoản tiền	332
5.6.1. Giá trị hiện tại trong điều kiện lãi suất thay đổi	336
5.6.2. Giá trị hiện tại của một khoản tiền 1 đồng	339
5.6.3. Giá trị hiện tại khi tần suất ghép lãi nhiều lần trong năm	340
5.7. Giá trị tương lai của chuỗi tiền	347
5.7.1. Giá trị tương lai của chuỗi tiền cuối kỳ tổng quát	347
5.7.2. Giá trị tương lai của chuỗi tiền đều	352
5.7.3. Chuỗi tiền đều ghép lãi liên tục	357
5.7.4. Giá trị tương lai của chuỗi tiền 1 đồng	358
5.7.5. Tính giá trị kỳ khoản cố định	360
5.7.6. Tính số kỳ khoản	367
5.7.7. Tính lãi suất của chuỗi tiền đều	371
5.7.8. Giá trị tương lai của chuỗi tiền phát sinh đầu kỳ	378
5.7.8.1. Trường hợp chuỗi tiền tổng quát	378
5.7.8.2. Giá trị tương lai của chuỗi tiền đều đầu kỳ	380
5.8. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền	385
5.8.1. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền tổng quát	386
5.8.2. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền đều	389
5.8.3. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền đều 1 đồng	395
5.8.4. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền đều vô hạn	396
5.8.5. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền đều ghép lãi liên tục	397
5.8.6. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền đều vô hạn ghép lãi liên tục	398
5.8.7. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền bất kỳ	398
5.8.8. Tính giá trị chuỗi tiền đều	404
5.8.9. Tính số kỳ khoản	405

5.8.10. Tính lãi suất chuỗi tiền đều	404
5.8.11. Giá trị hiện tại của chuỗi tiền đều kỳ	404
5.9. Chuỗi tiền biến đổi theo cấp số cộng	411
5.9.1. Giá trị tương lai	411
5.9.2. Giá trị hiện tại	414
5.10. Chuỗi tiền biến đổi theo cấp số nhân	418
5.10.1. Giá trị tương lai	418
5.10.2. Giá trị hiện tại	420
- Bài tập tự luyện	420
Chương 6 : VAY VỐN	440
6.1. Các phương thức trả nợ	440
6.2. Trả nợ vay và lãi một lần khi đáo hạn	444
6.2.1. Vay ngắn hạn không ghép lãi	444
6.2.2. Vay ngắn hạn có ghép lãi	449
6.2.3. Vay dài hạn	452
6.2.3.1. Ghép lãi hàng năm	452
6.2.3.2. Ghép lãi nhiều hơn một lần trong năm	453
6.2.4. Trả lãi định kỳ, trả nợ gốc khi đáo hạn	455
6.2.5. Trả nợ theo phương thức vốn và lãi chia đều	460
6.3. Trả nợ theo phương thức dư nợ giảm dần	461
6.3.1. Các ký hiệu	461
6.3.2. Bảng kế hoạch trả nợ	462
6.3.2.1. Cấu trúc	462
6.3.2.2. Đặc điểm của bảng kế hoạch trả nợ	463
6.3.3. Trả nợ theo phương thức vốn gốc cố định	464
6.3.3.1. Đặc trưng của phương thức trả nợ cố định phần vốn gốc	468
6.3.3.2. Tính các chỉ tiêu tổng	472
6.3.4. Trả nợ theo phương thức kỳ khoản cố định	482
6.3.4.1. Xác định tổng số tiền trả mỗi kỳ	482
6.3.4.2. Xác định số nợ gốc trả trong kỳ đầu tiên	486
6.3.4.3. Xác định số nợ gốc trả trong các kỳ sau	487
6.3.4.4. Quan hệ giữa phần vốn gốc và tổng số tiền trả nợ mỗi năm	490

6.3.4.5. Xác định tổng số nợ gốc trả giữa hai kỳ	491
6.3.4.6. Xác định tổng số nợ gốc trả trong m kỳ đầu	494
6.3.4.7. Xác định số dư nợ vào đầu năm thứ m	495
6.3.4.8. Xác định số lãi trả trong năm thứ m	499
6.3.4.9. Xác định tổng số lãi trả giữa hai kỳ	501
6.3.4.10. Bảng kế hoạch trả nợ	503
6.3.5. So sánh hai phương thức trả nợ	511
6.4. Phương pháp lập quỹ trả nợ	515
6.5. Xử lý phần trả nợ vào kỳ cuối	517
6.6. Lãi suất thay đổi	518
6.6.1. Lãi suất thay đổi theo điều kiện thị trường	518
6.6.2. Lãi suất thay đổi theo kế hoạch	519
- Bài tập tự luyện	520
- TÀI LIỆU THAM KHẢO	533
- Phụ lục 1. Phương pháp nội suy	535
- Phụ lục 2. Hướng dẫn sử dụng chức năng Solver trong Excel	537